

**VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER
AUSGEWÄHLTE LABORWERTE BEI ERKRANKUNGEN
DER ATEMWEGE UND DES VERDAUUNGSTRAKTES
BEIM PFERD**

HANS-JOACHIM ANDERS

1979

Aus der Medizinischen Tierklinik
der Universität München
Lehrstuhl für innere Krankheiten
der Pferde und kleinen Haustiere
und für Gerichtliche Tiermedizin
Vorstand: Prof. Dr. Wilfried Kraft

Arbeit angefertigt unter der Leitung
von Prof. Dr. Helmut Kraft

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER
AUSGEWÄHLTE LABORWERTE BEI ERKRANKUNGEN
DER ATEMWEGE UND DES VERDAUUNGSTRAKTES
BEIM PFERD

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktor-
würde des Fachbereichs Tiermedizin der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Hans-Joachim Anders

aus

Königs Wusterhausen

München 1979



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Kräußlich

Referent: Prof. Dr. H. Kraft

Korreferent: Prof. Dr. H. Bostedt

Tag der Promotion: 27. Juli 1979

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	1
II. Literatur	2
III. Eigene Untersuchungen	22
1. Material u. Methodik	22
2. Ergebnisse	35
IV. Diskussion	84
V. Zusammenfassung	104
Summary	105
VI. Literaturverzeichnis	107
VII. Verzeichnis der Tabellen, Abbildungen und Labor- karten	120
Lebenslauf	



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554612_0033

I. EINLEITUNG

Für den in der Klinik und in der Praxis tätigen Tierarzt werden immer mehr Hilfsmittel zur Diagnosestellung in Form von technischen und chemischen Labormethoden zur Verfügung gestellt.

Nicht nur in der Humanmedizin, sondern auch in der Tiermedizin besteht schon die Qual der Wahl der Mittel, wobei einige Laborwerte und -methoden zur Vertiefung der Erkenntnis der physiologischen und pathophysiologischen Zusammenhänge dringend notwendig sind und somit die Grundlage der Laboratoriumsarbeit darstellen.

Aus klinisch-internistischer Sicht sollen hier die Untersuchungen der Erythrozyten, der Leukozyten, des Hämoglobins, des Hämatokrits, des Bilirubins, des Blutharnstoffes, des Eiweißgehaltes, des Cholesterins und der Enzyme GOT (AST), GPT (ALT), CPK (CK) bei kranken Tieren herausgenommen werden. Sie werden auf ihre Brauchbarkeit zur Diagnosestellung und -stützung von Erkrankungen des Atmungs- und Verdauungstraktes beim Pferd untersucht, wobei die Prüfung der Häufigkeit von Laboruntersuchungen mit einbezogen wird.

II. LITERATUR

Klinik und Praxis sowohl in der Tier- als auch in der Humanmedizin stützen sich "auch heute noch und wohl für alle Zukunft" [61] auf die klinische Beobachtung und Untersuchung, zusammen mit eingehender Vorgeschichte, bei der Diagnosestellung am Patienten [63]. Die klassische Methode der Diagnose: Hören, Sehen, Fühlen [61,67], vor allem "Besichtigen, Befühlen, Beklopfen, Behorchen" [70], kann nur angewandt werden, wenn der Arzt über ein fundamentales Wissen über die Gesetze der Physik, Chemie, Physiologie und Pathologie [24] gepaart mit der Erkenntnis der Verflechtung dieser Begriffe verfügt. Die naturwissenschaftliche Betrachtung ist in die Medizin eingedrungen als ein System, das allen anderen Systemen früherer Jahrhunderte eine überragende Stellung sichert. Früherer roher Empirismus wurde durch Objektivität in der Erkennung und Behandlung von Krankheiten ersetzt und hat zu einem enormen Wissensstand geführt. Heilmeyr (1955) [24] dämpft jedoch sein Postulat "Wissen ist Macht", dahingehend ab, daß der Einzelne nicht mehr im Stande sein kann, die Gesamtheit dieses Wissens zu besitzen. Die Folge: Aufteilung der inneren Medizin in Spezialfächer, die jedoch eine Grenze erreicht, wo die Einengung des Gesichtsfelds nur auf einzelne Organe gerichtet bleibt und damit

der "höheren Ebene", dem Symptom, das die Störung verursacht, entrückt ist. Bei der Aufzählung der Spezialfächer blieb die Labordiagnostik ohne Benennung.

Dies hat wahrscheinlich seinen Grund in dem damaligen technischen Stand von Laboratoriumsuntersuchungen, denn auch Wirth [70] und Frühner [21] fordern 1950 und 1952 einfache, selbstverständliche Untersuchungen - Harn- und Kotuntersuchung - die die Diagnose erleichtern und "vielfach" erst absichern sollen. Was jedoch schwieriger oder umständlicher für die Praxis sei - darunter fallen Untersuchungen wie Serumproben, Bakterienzüchtungen, chemische Untersuchung auf Gifte - solle nur darauf geprüft werden, ob die Art der Einsendung bekannt und das Ergebnis verlässlich sei. Ansonsten ist für die klinische Praxis vor allem der "klinische Blick" bedeutsam [70]. Vertiefend führt Wirth [70] dazu an, daß die Lehre der speziellen Pathologie und Therapie den Zweck verfolgt, Krankheiten erkennen und behandeln zu können. Das genaue Krankheitserkennen setzt jedoch zwingend den schwierigen Weg der Abwägung "einer sicheren Diagnose, einer Wahrscheinlichkeitsdiagnose oder einer Möglichkeitsdiagnose" voraus, "wobei sich durch ein- oder mehrmaliges Wiederholen der Untersuchungen sowie durch ergänzende Untersuchungen die Sachlage später doch klären lassen wird" [46]. Die ergänzenden Untersuchungen werden von Marek [47] nur unwesentlich gestreift, schon gar nicht

aufgereiht. Häufig jedoch kann die Diagnose auf "dem indirekten, perexclusionem oder Differentialdiagnose" [46] erstellt werden.

Die klinische Differentialdiagnostik orientiert sich phänomenologisch und nosologisch und arbeitet mit 2 Prinzipien: (nach Pickert [54])

- a) "dem stufenweisen Ausschluß von Syndromen und Krankheiten und
- b) dem Erkennen typischer Krankheitsmuster"

Die Stellung der Diagnose ist somit "zum feinsten, geistigen Genuß, den die Medizin bieten kann" geworden [17] . Der Begriff der Diagnose ist der Fundamentalbegriff der Medizin und der bestimmende Orientierungspunkt im Denken und Handeln des Arztes. Zum anderen besteht jedoch die Gefahr, daß eine einmal gestellte Diagnose kanonisiert wird und damit auch eine Trägheit in die Gedanken der Pathogenese eindringt. So können Krankheitszeichen, die durch die Diagnose nicht gedeckt sind, am Patienten übersehen werden [54] .

Damit eine wirksame und optimale Therapie eingesetzt und die damit verbundene Prognose erstellt werden kann, müßten Fehler, wie eine Möglichkeitsdiagnose, Übersehen von Krankheiterscheinungen und eventuell noch bestehende vage Differentialdiagnosen mit Hilfe aller zur Zeit verfügbaren diagnostischen Maßnahmen ausgeschlossen werden.

Am Begriff "alle Maßnahmen" unterscheiden sich Human- und Tiermediziner. Der Human-

mediziner hat die hohe sittliche Verpflichtung, seinen Mitmenschen ein Helfer zu sein [24] , die Erhaltung des Lebens als Ganzes ist oberstes Gesetz.

Der Tiermediziner muß in seinem Handeln im allgemeinen davon geleitet werden, ob sein Einschreiten wirtschaftlich vernünftig ist [70] . Nur ausnahmsweise, bei einem Luxustier (Kleintiere, Pferde mit einem hohen materiellen und ideellen Wert) wünscht der Besitzer die Erhaltung des Lebens auf jeden Fall [70,68] . Nach §1 der Bundestierärzterordnung ist der Tierarzt berufen, "Leiden und Krankheit der Tiere zu verhüten, zu lindern und zu heilen" [3] .

Sowohl den Human- als auch den Tiermedizinern ist die Kostenfrage der Maßnahmen gemeinsam. Auf dem Sektor der Humanmedizin muß die Kostenexplosion im Gesundheitswesen [54] und das daraus resultierende "Kostendämpfungsgesetz" erwähnt werden.

Im Gegensatz dazu steht der Tierarzt, der direkt und persönlich die diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen dem Patientenbesitzer gegenüber vertreten muß, da er bei selbst oder vorschnell oder zusätzlich angeordneten Eingriffen eventuell finanziell Schaden erleiden könnte [67] . Auf der anderen Seite ist es ein Problem der Haftung, wenn durch "Nichterfüllung" und "Schlechterfüllung" und "Fahrlässigkeit" gegen die rechtlichen Grundlagen des § 276 BGB (Haftpflcht) verstoßen wird. Solange die schuldhafte

Vertragsverletzung - fehlende oder falsche Behandlung - keinen Schaden verursacht, gibt es auch keine Haftpflichtverletzung. Unter Schaden ist nicht nur der am Patienten entstandene zu verstehen, sondern auch Personen- oder Vermögensschäden [16] . Unter dem zuletzt genannten Begriff dürften auch Kosten für zu häufige, vom Besitzer "als unnötig" erachtete Untersuchungen fallen, die den vorher zwischen Tierarzt und Besitzer abgeschlossenen Dienstvertrag (§ 611 BGB) verletzen würden. Zum anderen muß ein Eingriff (also nicht "unnötig"), indiziert sein. Laut Eikmeyr [16] ist er indiziert, "wenn das im Erfolg sicherste und dabei ungefährlichste Mittel benützt wird..., die Krankheit zu diagnostizieren".

H. Kraft [37] schreibt, daß nach den heutigen medizinischen Erkenntnissen viele Diagnosen nicht ohne entsprechende Laboruntersuchungen zu stellen sind.

So unbestritten die Grundlagen der klinischen Diagnostik anerkannt werden, "so leugnet niemand, daß Laboratoriumsuntersuchungen zur feineren Diagnostik und Beurteilung des Verlaufs innerer Krankheiten unentbehrlich sind" [63] . Sie sollen helfen, das ärztliche Urteil zu erweitern und nicht beträchtliche intellektuelle Leistungen atypischer und synthetischer Art zu ersetzen [54] .

Von der Seite der Laboratoriumsdiagnostik aus gesehen, wäre es eine Überheblichkeit des praktischen Arztes, zu behaupten, nur er könne in einer geistig- kombinatorischen Leistung die Diagnose

stellen, einem Vorgang, dem Elemente der Kreativität nicht fehlen. Somit wären alle anderen Befunde aus den Bereichen Morphologie, Biologie, technische Einrichtungen und auch aus dem Laboratorium für klinische Chemie allein der Sicherung der Diagnose dienlich. Die Sorge vieler Kritiker an den "leblosen" Befunden [43] wäre nur dann gerechtfertigt, wenn eine Überbewertung des Labors kritiklos hingenommen wird.

Es scheint den Kliniker und den Laboratoriumsdiagnostiker der Streit um den Besitz der "echten Wahrheit" der Diagnoseermittlung zu trennen; Wahrheit in der Diagnostik im vollen logischen Sinn gibt es kaum; vielmehr sind es Wahrscheinlichkeiten, also Wahrheiten mit "abgeschwächtem Bestätigungsanspruch" [54] .

Die Warnungen vor der Zahlengläubigkeit in der Medizin (Katsch 1936 [30]) ist auch heute noch angebracht. Die Zahl ist zwar abstrakt, löst jedoch eine mächtige Suggestivwirkung aus. Dem gegenüber steht der Kliniker mit seiner "kriminalistisch" [61] gefundenen Diagnose, die sich zudem häufig nur auf wenige Symptome stützen kann.

Es ist also wichtig, daß unter Vermeidung einseitiger Überschätzung die maßvolle Zusammenarbeit von Klinikern und Laboratoriumsdiagnostikern wertvolle diagnostische Ergebnisse bringt.

Die klinische Laboratoriumsdiagnostik in der Tiermedizin ist so weit institutionalisiert, so daß Gränzer 1978 [23] schreiben kann: "die Bedeutung der klinischen Laboratoriumsdiagnostik in der Veterinärmedizin braucht nicht mehr erörtert zu werden".

Zum Beweis führt er 18 Autoren an.

Klinisch-chemische Laboratorien sind heute in der Lage, an Hand ihrer immer genauer durchführbaren Untersuchungen, die Dank immer tiefer gehender Grundlagenforschung verfeinert werden, präzise und umfassend Auskunft über die Vorgänge im physiologischen und pathologischen Bereich zu geben. Die Entwicklung hat zu einem Datenüberfluß geführt, der jedoch mit einer Datenreduktion verbunden werden sollte [54] . Damit ist gemeint, eine Auswahl der Methoden vorzunehmen, die aber auch genauer sein sollen.

Laut Gerber [22] befindet sich "die Enzymdiagnostik in einer Phase der Stagnation". Aktivitätsbestimmungen bestimmter Enzyme im Serum sind zur täglichen Routine geworden und die Entwicklung neuer Methoden hat wenig von entscheidendem, praktischen Nutzen mit sich gebracht.

Die pharmazeutische Industrie bemüht sich, die große Anzahl von Nachweismethoden so zu vereinfachen, daß sie als Laborergebnisse mit Hilfe von Schnellerkennungstests, mit Teststäbchen oder mit handelsüblichen Testpackungen in der täglichen Routine- und auch in der tierärztlichen Praxis zu erkennen und zu beweisen sind [23] .

Es liegt also die Qual der Wahl vor, wobei nicht alle Labormethoden von der Human- auf die Tiermedizin ungeprüft übernommen werden sollten. Es hängt von dem Zweck ab, den ein Laborergebnis haben soll, wenn man eine Methode auswählt [37] . Das heißt, man sollte zur Diagnosefindung nicht

alle Labormöglichkeiten, also ein komplettes Profil, erarbeiten lassen. Es hieße dem Labor einen schlechten Dienst erweisen, wenn die Leistungsfähigkeit durch endlose Routineuntersuchungen Überfordert und mißbraucht wird [63,37] . "Für den Routinebetrieb genügt aber im allgemeinen die Angabe, ob physiologische Verhältnisse im untersuchten Material vorliegen oder nicht. Noch dazu, wenn das Ergebnis Minuten oder höchstens wenige Stunden nach Materialabnahme vorliegt. Was nützt ein besonders exaktes Ergebnis, das man erst nach Tagen erhält und dann gar nicht mehr aktuell ist" [37] .

Nach Lage des Krankheitsbildes bleibt dem Praktiker nur die Möglichkeit in Form eines Rasters oder Suchtestes, Screening, einem oder mehrere positive, das heißt augenfällige Ergebnisse zu finden, die sich auch mit dem Krankheitszustand decken. Dieses "Screening" ist jedoch unabhängig von dem fachlich praktischen Wissen, der Intuition und der Erfahrung. Laboratoriumsdaten geben eine umso wertvollere Information ab, je weniger sie erwartet werden [54] .

Erst wenn das gesetzte Raster nichts erfaßt, das zur Diagnosestellung beitragen kann, werden weitergehende Untersuchungen, im Grunde Rastervergrößerungen, vorgenommen.

W. Kraft [40] unterzieht die Suche nach der Auswahl von Laboruntersuchungen im Rahmen der Sorgfaltspflicht im Falle der Ankaufsuntersuchung ei-

ner kritischen Betrachtung. Er stellt fest, daß nur dann die Labordiagnostik herangezogen werden sollte, wenn die Erheblichkeit eines Mangels nicht anders festgestellt werden kann. Falls die klinische Untersuchung keinen Anhaltspunkt eines Vertragsmangels ergibt, wären seiner Meinung nach haftpflichtrechtliche Labormaßnahmen nicht erforderlich. Würden sie Pflicht sein, so würden nur noch Kliniken oder speziell eingerichtete Praxen ein Monopol dieses speziellen Komplexes besitzen. Der Praktiker, der sich auf sein Wissen und Gewissen bei der Untersuchung stützt, wäre ausgeschaltet.

Auf der anderen Seite sind bestimmt Laboruntersuchungen, also Analysenmuster, fester Bestandteil im Krankenhaus [47,42,41,53] , hier tierärztliche Klinik, oder in der Praxis als Teil des Aufnahmestatus (indiskriminiert) zur Routine gehörend anzusehen; zum Beispiel sogenanntes kleines Blutbild (Hb, Leukos, BKS), Transaminasen, Kot (parasitologisch) und Harnstatus (Medizinische Tierklinik I, Stand Mitte 1978). Die dabei zutage tretende Individualität einer Klinik, in Bezug auf Auswahl dieser Analysenmuster kann kein Nachteil sein [63] . Der Vorteil liegt in der einheitlichen Darstellung. Dies bestätigt auch Gerber [24] , der von jedem klinischen Laboratorium eigene, selektionierte Normalwerte erarbeitet sehen möchte. Dann würden nicht nur methodische Unzulänglichkeiten auf ein Minimum reduziert werden, sondern auch Werte ver-

wendet, die den Haustierpopulationen im Einzugsgebiet des Laboratoriums entsprechen. Rasse der Tiere, Umweltbedingungen, Fütterung und dergleichen scheinen im groben Rahmen ähnlich zu sein.

Methodische Unzulänglichkeiten sollten eingedämmt werden, denn die analytische Zuverlässigkeit konnte durch geeignete apparative Ausstattung des Labors und durch eine laufende Optimierung der verwendeten Methoden sowie durch eine intensive Qualitätskontrolle der Analytik auf einen Stand gebracht werden, "der vor 10 Jahren noch undenkbar zu sein schien" [35] .

Diese Unzulänglichkeiten treten dann immer auf, wenn der Faktor "Mensch" im Spiel ist. Ehnert [20] führt dazu Beispiele von kontinuierlich gemachten Fehlern des Laborpersonals an und bezeichnet die Insistierung "das habe ich immer so gemacht" als schwarzen Humor. Aus eigener Erfahrung an der Medizinischen Tierklinik I der Universität München kann das Problem des Unzulänglichkeitsfaktors Mensch nur bestätigt werden. Die Erythrozytenzahl, der Hämatokrit und das Hämoglobin können als Beispiel herangezogen werden. Die drei Begriffe sind in der Regel nicht voneinander unabhängig [35] . Sie korrelieren in den Begriffen MCH, MCV und MCHC. Wenn nun (MCH) das mittlere korpuskuläre Hämoglobin einen bestimmten Wert überschreitet, so ist kritisch zu bemerken, daß sich ein Erythrozyt nicht mit Hämoglobin überladen kann [14] . Die Folge: Entweder die Erythrozyten sind nicht richtig gezählt oder das Hämoglobin falsch ermittelt worden. Niepage [51] zeigt die groben Fehlberechnungen am Beispiel des MCH und MCHC auf. Gerber [22] unterstreicht

dazu, daß alle Laborbefunde im Licht der übrigen Symptome eines gegebenen Falles zu interpretieren seien, "wenn der Kliniker nicht das Opfer voreiliger Schlüsse und schwerwiegender Irrtümer werden will".

Wenn jedoch sehr hohe pathologische Werte erzielt worden sind, so wäre es unerheblich, ob die zweite Stelle hinter dem Komma noch berechnet oder angegeben werden sollte [37]. Dies wäre nur Selbstbestätigung oder Existenzberechtigung der Methoden an sich.

Auf eine Beschreibung von Labormethoden, Ausführungen der Arbeiten und Aufbereitungen der Proben kann hier verzichtet werden, da sie lange schon zum festen Repertoire der Laboratoriumsdiagnostik gehören. Stellvertretend für viele Anleitungen zu Arbeiten im Labor sollen hier Veröffentlichungen von Abelin, Schoen et al, Leipert et al, H. Kraft, Dürr et al, Huber et al, Gerber, Bostedt, Rosenberger und Kirchner [1,63,43,37,14,29,22,5,56,57,32] angeführt und auf die speziellen Gebrauchsanleitungen der Hersteller von "Kits" verwiesen werden.

Nach Whitby [34] hängt die Sicherheit, daß ein Untersuchungsergebnis stimmt, mehr vom Arzt am Krankenbett als vom Labor ab. Analog dazu sieht die Situation in der Tiermedizin aus. Wenn der Tierarzt die Probe in ein falsches Röhrchen füllt, zu lange stehen läßt, oder im Labor der Blutkuchen vom Serum nach Zentrifugieren nicht schnell genug und nicht schonend getrennt wird [22], dann kann der Laborant noch so genau arbeiten, wird aber falsche Werte liefern.

Nach Pickert [54] sind das Fehlerquellen im Vorfeld der Diagnose, damit auch im Laboratoriumsbereich, die es auszuschalten gilt, wo Sicherheit und Qualität einen besonderen Aufwand begründen. Er nennt unter anderem folgende Fehlerquellen:

Unterlassung von Untersuchungen (infolge schlechter Gewohnheit, schlechter Technik, Zeitmangel, Kommunikationsschwierigkeiten)

falsche negative, falsche positive Befunde

(Vortäuschung von Genauigkeit, Verwechslungen von Befunden und Interpretationen)

Ignorieren von Erscheinungen, die nicht ins vorgefaßte Konzept passen

Unkenntnis (Ignoranz)

fehlende Flexibilität

fehlende Problemsensitivität

Vergeßlichkeit

mangelnde Aufmerksamkeit

Voreingenommenheit

emotionelle Belastungen

falsche Schlußfolgerungen

Nicht nur Unzulänglichkeiten im Rahmen der Laboratoriumsdiagnostik sondern auch der wachsende Bedarf der Kliniker und der Praktiker an Laboraten macht eine rationellere, möglichst automatische Technik der klinisch-chemischen Analysen nötig [19] . Beim Praktiker ist zu bedenken, daß es da weniger auf mehr Labordaten, als auf Über-

haupt verwendbare und vorzeigbare Ergebnisse ankommt. Besonders Besitzer von Tieren mit hohem und ideellen Wert erwarten zunehmend den Einsatz des klinischen Labors [40]. Zum anderen will der Praktiker eine immense, finanzielle Belastung für Laboruntersuchungen in der eigenen Praxis (Anschaffung von Geräten, Einstellung von Laborhilfen) erst gar nicht aufbringen, wenn die Daten von einer Maschine rationeller, schneller und in den meisten Fällen deswegen billiger erstellt werden können. Voraussetzung zu diesen Überlegungen ist jedoch die örtliche Entfernung des Laboratoriums vom Ort der Diagnose [54]. Die Haltbarkeit des Untersuchungsmaterials und dessen Aufbereitung und Auswertung setzt diesem System Schranken. Die Maschine erstellt an Hand des immer gleichen, fest eingestellten Analysenprogramms auch gleich Basisdiagnosen, das dem Praktiker Hilfen gibt oder eventuell Zweifel aufkommen läßt.

Seit etwa 10 Jahren existieren im europäischen Raum solche Maschinen, zum Beispiel SMA (sequential multiple analyser) die eine Reihe von Routineparametern der klinischen Chemie automatisch, das heißt vom Pipettieren bis Ablesen mechanisiert, bestimmen. Anfang der 70er Jahre wurden die SMA mit Elektronenrechnern ausgestattet, die steuernde Kontrollfunktionen übernehmen, wie Verarbeitung von Meßdaten, Einstellen von Phase und Nullpunkt und Eliminierung von Störungen [19, 48].

Die SMAC-Maschinen, wobei "C" für Computer steht, arbeiten nach dem Durchlaufprinzip und produzieren feste Analysenprogramme; natürlich auch nicht angeforderte Werte. Die Weiterent-

wicklung sieht nun Geräte mit einem sogenannten Teller, den selbständige Pipettiereinheiten mit Seren und Reagenzien, jeweils für eine Analysenart, automatisch beschicken. Vorteil: Hohe Geschwindigkeit und nur verlangte Analysen. Unzulänglichkeiten bei den Maschinen dürften hier auch anzutreffen sein, da der Operateur und Zulieferer dieser Maschinen wiederum der Mensch ist. Dies umso mehr, da der Computer "von Hause aus dumm ist" [2]. Er kann nur dann etwas produzieren, wenn er Daten eingegeben bekommt, ein richtiges Programm und die Aufforderung zur Arbeit erhält. Was der Computer nicht weiß oder was er nicht gefragt wird, wird er also auch nicht selbständig erarbeiten [66] .

Dem manuellen, also dem wie bisher ohne Autoanalyser arbeitenden Labor und der Maschine liegen zur Prüfung von Ergebnissen Normwerte zu Grunde. Die Grenzen dieser Normen sind schwimmend, basierten sie jedoch weitgehend auf der subjektiven Einschätzung durch den klinisch tätigen Arzt. Die Normen sind in der Regel an Subkollektiven ermittelt worden, "die sich nur bedingt hinsichtlich Geschlechtsverteilung, Alter, Rasse und Gesundheitsgrad mit den Kollektiven vergleichen lassen, auf die sie vom Kliniker bezogen werden" [35] .

In der Humanmedizin werden die Spannen des Normalen, Gesunden und Idealen folgendermaßen definiert: (nach Boroviczeny und Merten [4])

1. Der Normalwert ist das bei einem sich gesund und arbeitsfähig fühlenden Probanden erwartete Ergebnis einer Laboruntersuchung.

2. Der Normalbereich ist die Gesamtheit der Werte, die bei einer sich gesund und arbeitsfähig fühlenden Population von Probanden zwischen der 2,5 und 97,5 Fraktile gefunden wird. Der Normbereich wird nach der allgemeinen Gepflogenheit nach Ausschluß von "Extremwerten" als 95 % "Vertrauensbereich" für die untersuchte Population angegeben.

Für die Tiermedizin müßten an Stelle des sich gesund und arbeitsfähig fühlenden Probanden die Aussage des Besitzers über die Gesundheit seines Tieres einspringen oder die vorherige Untersuchung durch einen Tierarzt herangezogen werden.

Dieser 95 % Bereich wird nicht nur bei Koch [35] sondern auch bei Sachs [58] als "Referenzbereich" geführt. Damit soll zum Ausdruck gebracht werden, daß nur eine Subpopulation mit einer Subpopulation verglichen werden darf.

Die 5 % Probanden außerhalb des Referenzbereiches müßten pathologische oder unklare pathologische Laborwerte haben. Sie sollten jedoch durch Kontrolluntersuchungen geklärt und nicht als Ausreißer sofort eliminiert werden [34] .

Koch [35] führt dazu aus, daß bei der Interpretation von Analyseergebnissen Einflußgrößen, also Lebensalter, Geschlecht, Rasse, Tageszeit der Probennahme, Nahrungsaufnahme u.a., und Störfaktoren (Medikamente, Veränderung des Materials durch Transport der Proben) berücksichtigt werden müssen. Durch diese beiden Begriffe kann es jedoch zu unklaren pathologischen Befunden kommen, die besonders aufwendig

abzuklären sind oder "Befundkranke" erbringen. Um diesen 95 % Referenzbereich zu erhalten, muß eine Population von Probanden untersucht, statistisch gesehen, Stichproben genommen werden. Die Berechnung dieser Stichprobe wird nach statistischen Kenngrößen vorgenommen [3,12,13,44,58,25]:

1. Arithmetischer Mittelwert
2. Streuung der Stichproben
3. Standardabweichung der Stichproben
4. Variationskoeffizient
5. Schiefe 1. Ordnung der Stichproben
6. Exzess 1. Ordnung der Stichproben

Die Normalverteilung einer Stichprobe ist da zu erwarten, "wo die Verteilung einer Zufallsgröße durch das Zusammenwirken vieler voneinander unabhängiger Faktoren bestimmt wird, deren Einfluß ungefähr gleich stark ist" [26] . So sind zum Beispiel in der Regel Beobachtungen und Meßverfahren normal verteilt.

Wenn die Varianz größere Werte als 9 ($\sigma^2 = 9$) annimmt [58,26,52] , kann eine Normalverteilung mit hinreichender Genauigkeit die Binomialverteilung ersetzen. Diese wird angewandt, wenn für das Eintreten eines von zwei sich gegenseitig ausschließenden Alternativmerkmalen (zum Beispiel: ist ein Wert physiologisch oder pathologisch?) die Wahrscheinlichkeit berechnet werden soll.

Bei seltenen Ereignissen geht die Binomialverteilung in die Poissonverteilung über ($P = 1\%$), wobei P für die Wahrscheinlichkeit steht.

Das Konvidenzintervall für Mittelwert oder

Streuung beschreibt die Vertrauensgrenze für die Wahrscheinlichkeit von 95 %, d.h., in 95 % aller Fälle liegt der wahre Mittelwert und die wahre Streuung der Grundgesamtheit in dem angegebenen Bereich. Die Tests für die Vertrauensbereiche basieren nur darauf, daß die Grundgesamtheit normal verteilt ist [50] .

Nach H.Kraft [37] hat Statistik als medizinische Aktion wiederum keinen direkten Einfluß auf die Diagnosestellung oder auf die Heilung. Zwischen der Forderung der Laboratoriumsdiagnostiker nach möglichst exakten Werten und dem Bemühen des Praktikers um Werte, die Brauchbarkeit in Bezug auf Diagnose, Prognose und Therapie darstellen, klaffen erhebliche Lücken.

Schalm [59] hat bei der Suche nach normalen Blutwerten bei Haustieren in der Literatur eine sehr große Reichweite und beachtliche Abweichungen um den Mittelwert festgestellt. Daher sind

die in den Tabellen und Lehrbüchern angegebenen Normalwerte lediglich zur Orientierung gedacht[33].

Das Komitee für "Clarification of the Nomenclature of Cells and Discaes of the Blood" soll dazu Empfehlungen abgeben, mit dem Ziel, die Methoden zu vereinheitlichen und damit zu vereinfachen.

Ein weiteres Problem ist die uneinheitliche Nomenklatur und Berechnung der Einheiten. Nach Gerber [22] wäre es "noch gerade an der Zeit", daß die vielen privaten Einheiten für Enzymwerte aus der Literatur verschwinden würden.

1959 wurde eine internationale Einheit für klinische Enzymbestimmungen vorgeschlagen, die unter anderem den wesentlichen Vorteil erbringen, Angaben verschiedener Autoren vergleichen zu können [22] .

In der Literatur ist noch die Kurzform IU pro/l oder ImU/ml zu finden, wobei I für international steht.

Weitergehend und alle Maßeinheiten erfassend, ist das Gesetz über das Meßwesen vom 2. Juli 1959, nach dem bis zum 1. Januar 1978 alle Maßeinheiten in SI-Einheiten (Système International d'Unités) umgestellt werden mußten. Die Umrechnungen der Werte sind in entsprechenden Tabellen nachzulesen [45] .

Nach H.Kraft [39] werden weiterhin Diskussionen um Wert und Unwert dieser Neuregelung stattfinden, besonders wenn man berücksichtigt, daß auch sprachlich ungewöhnliche Begriffe eingeführt werden.

Es bedeutet einen stattlichen Aufwand an Zeit, Kosten und Papier, die neuen Werteeinheiten neben die gängigen und sprachlich gebräuchlichen alten Werte zu stellen [62] . Bostedt (1979)

[6] verweist in seiner Arbeit auf die Umstellung auf SI-Einheiten und gibt konsequent alle Werte im neuen System an.

Die Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG) hat 1976 auf einem Symposium die unterschiedlichen Normalwerte der Haustiere zusammengefaßt [11] .

Die das Pferd betreffenden Zahlen werden gesondert herausgezogen und in einer Tabelle mit Werten [37] , die in der Arbeit Grundlage sein sollen, vergleichend dargestellt:

Tabelle: 1 Normalwerte für das Pferd aus der Literatur [11, 22, 37, 38, 45]

	Berlin	Bern	Gießen München	Hannover	Wien	Zürich	H. Kraft	alte Einheit SI-Einheit
Erythrozyten	6,0-9,0	6,5-10	6,0-9,0	6,5-8,0	6,0-11	6,0-9,0	6,0-9,0	$\frac{10^6/\mu l}{10^{12}/l}$
Hämatokrit	32-45	35-45	33-41	35-42	30-54	32-44	32-44	%
Hämoglobin	11-15	11,5-17	11-13,5	11-15	10-18	11-17	11-15	g/100 ml
Monozyten	1-4		-4	2-4	0,3-6	8-10		rel. %
Lymphozyten	30-50		25-45	25-40	16-43	32-37		rel. %
stabb. Granul.	1-4	-6,25	-4		21-43			rel. %
segm. Granul.	40-60	45-65	55-78	55-60	21-35	52-64		rel. %
eos. Granul.	1-3		-4	1-3	-4	ca. 2		rel. %
baso. Granul.	-1		-1		-1			rel. %
GOT (AST)	80-120	82-262	-150		30-120		82-262	U/l
GPT (ALT)	3-8	10-23	-10		2-10		2-10	U/l
LDH	150-220	170-450	-400		200-400		170-450	U/l
CPK (CK)	-50	7-63	-50	-50	20-44	-50	7-63	U/l
aik. Phosph.	60-80	93-220	-90		20-40			U/l

Leukozyten	6.500-9.000 6,5-9,0	5.000-10.000 5,0-10,0	6.000-9.000 6,0-9,0	6.000-8.000 6,0-8,0	7.000-10.000 7,0-10,0	5.000-9.000 5,0-9,0	6.000-9.000 6,0-9,0	1/ml $\frac{10^9}{l}$
Bili. gesamt	0,5-2,5 8,55-42,75	1-3 17,10-51,30	$\frac{-3,1}{-2,5}$ $\frac{-53,01}{-42,75}$	0,5-2,5 8,55-42,75	0,6-2,2 10,26-37,62	ca. 1,7 ca. 29,07	0,6-2,2 10,26-37,62	mg% µmol/l
Harnstoff	20-30 3,33-5,00	20-35 3,33-5,83	$\frac{20-40}{20-30}$ $\frac{3,33-6,66}{3,33-5,00}$	22-27 3,66-4,50	20-38 3,33-6,33	27-38 4,50-6,33	20-40 3,33-6,66	mg% mmol/l
Kreatinin			$\frac{0,6-1,3}{53,04-114,92}$		0,6-1,3 53,04-114,92			mg% mmol/l
Blutzucker	55-65 3,03-3,58	50-85 2,75-4,68	$\frac{55-90}{55-85}$ $\frac{3,03-4,95}{3,03-4,68}$	55-95 3,03-5,23	50-90 2,75-4,95	50-90 2,75-4,95	55-90 3,03-4,95	mg% mmol/l
Gesamtprote.	6,0-7,5 60-75	5,8-7,5 58-75	$\frac{6,5-7,5}{6,0-7,5}$ $\frac{65-75}{60-75}$	6,0-8,0 60-80	6,0-7,0 60-70	5,1-7,6 51-76	6,0-7,5 60-75	g% g/l
Cholesterin	70-120 1,81-3,10	70-120 1,81-3,10	$\frac{80-170}{77}$ $\frac{2,06-4,39}{1,99}$				70-120 1,81-3,10	mg% mmol/l

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Material und Methodik

In dieser Arbeit werden 4538 Labordaten, entnommen den Krankenblättern von 125 Pferden der Medizinischen Tierklinik I der Universität München, auf ihre Verwendbarkeit zur Feststellung und Festigung von Diagnosen beim Pferd geprüft.

Die Befunddokumentation erfolgte in zwei Zeiträumen:

- a) Dezember 1976 - April 1977 anhand von Krankenblättern
- b) April - Juni 1978; alle in der Klinik eingestellten Pferde wurden vom mir untersucht und behandelt, die daraus resultierenden Laborwerte erfaßt.

Von den 4358 Daten wurden die Erythrozyten, Leukozyten, das Hämoglobin, der Hämatokrit, Blutzucker, Harnstoff, das Cholesterin, Gesamtbilirubin, Gesamtprotein und die Enzyme GOT, GPT, LDH und CPK am häufigsten in einem Labor erarbeitet (Tabelle 2). Diesen 13 Gruppen werden vier Krankheitskomplexe, der Häufigkeit im Untersuchungszeitraum entsprechend, gegenübergestellt, die eine statistische Aussagekraft erwarten lassen (Tabelle 3). Cirka 2/3 der Werte (3029) werden im klinikeigenen und ca. 1/3 (1509) von einem privaten humanmedizinischen Labor erstellt.

Im Kliniklabor werden die Aufbereitung, Verarbeitung der Proben von Hand gemacht, das heißt, Erythrozyten, Leukozyten, Differentialblutbild, Senkung und Hämatokrit werden nach den in der Laboratoriumsdiagnostik üblichen

Tabelle 2

Häufigkeitsverteilung der durchgeführten

Laboruntersuchungen

Untersuch.	Häufigk.	Untersuch.	Häufigk.	Untersuch.	Häufigk.
Erys	160	Gerinnung	50	Bili dir/in.	106
Hämatokrit	217	Indikan,		Eiweiß	126
Leukos	231	Xantheïn,		AGQ	106
Hb	221	Creatinin	75	CHE	39
Hb _e (MCH)	160	Serologie	29	GOT	180
BSG	162	Harnstatus:		GPT	181
Baso.	41	spez. Gew.	11	LDH	184
Eos.	85	pH	11	LDH iso	16
Jugendf.	91	Chemie	11	SDH	70
Stabk.	138	Sediment	11	GLDH	110
Segm.	154	Resistenz	0	CPK	187
Lymphos	154	Kotunters.	78	alk.Phos.	111
Monos	111	Dermatologie	3	sau.Phos.	25
patho. Blutb.	10	Funktionsp.	1	Serumfarbe	1
Blutzucker	68	Magen-Pans.S.	0	Na/K	87
Harnstoff	86	Liquor	1	Magnesium	1
Cholesterin	69	and. Körperfl	3	Ca	77
Lipidstatus	62	Bili gesamt	180	P	69
				Fe	78

Tabelle 3

Verteilung der Häufigkeit
der Laborprofile in Bezug
auf die Topographie nach
SNVDO [51]

Topo- graphie	Anzahl der Laborprofile
0000: Körper als Ganzes und Körperreg.	41
1000: Haut und Schleimhäute mit Anhangs- organen	9
2000: Muskel- und Skelettsystem, Gelenke, Bänder, Schleimbeutel und Faszien	1
3000: Atmungsorgane und Pleura	63
4000: Herz und Blutgefäße	14
5000: Blut und Lymphe mit blut- und lymphbildenden Organen	16
6000: Verdauungsorgane	63
7000: Urogenitaltrakt	6
8000: Endokrinium	0
9000: Nervensystem	27
X000: Sinnesorgane	3

Methoden erstellt. Die im Serum enthaltenen Bestandteile, wie Enzyme, Mineralien, Zucker, Harnstoff, Eiweiß, Bilirubin u.a. werden mit Testseren und Nachweismethoden der Firma Boehringer aufgearbeitet und mit Photometern der Firma Eppendorf ausgewertet.

Das Privatlabor arbeitet mit einem Autoanalyser der Firma Technicon mit dem System 12/60, 6/60, 2A, 7A, dem ein "Elpho-Mat" der Firma Bender und Hobein zur Durchführung der Elektrophorese angeschlossen ist.

Um die gewonnenen Daten mit der EDV bearbeiten zu können, das heißt, in eine computergerechte Form zu bringen, wurden alle Werte, einschließlich des Krankenblattkopfes mit Aufnahmedatum, Tierart, Rasse, Geschlecht, Alter, Patientennummer und Diagnose auf Laborblätter übertragen, die vom Rahm [55] erarbeitet worden waren. Eine Modifizierung dieser Laborblätter mußte für diese Arbeit vorgenommen werden, um zusätzliche Informationen aufzunehmen. Ferner wurden auch andere Verschlüsselungen verwendet, die neueren Untersuchungsmethoden und Maßeinheiten angepaßt sind (Laborkarten 1 und 2).

ad Laborkarte 1:

Spalte 1 + 2

Rasse:

Die Spalten nehmen die Rasse der Pferde ein, für die bei Rahm keine Spalten vorhanden sind:

15 Araber

16 Vollblut

17 Traber

	18 Warmblut
	19 Pony/Kleinpferde
	20 Kaltblut
	21 andere Equiden
Spalte 3	bleibt leer
Spalte 4	Poliklinisch, stationär: Die Ziffern geben die Herkunft des Blutes oder des Serums an 0 poliklinischer Patient 1 stationärer Patient 2 Einsendung
Spalte 28	Erythrozyten: An Stelle des alten Begriffs "Methode" sind die Erythrozyten in Mill/mm ³ angegeben, wobei zum Beispiel die Zahl 1 Werte von 1,0 - 1,9 Mill Erythrozyten/mm ³ erfaßt.
Spalte 29 + 30	Hämatokrit in % (Mikromethode); die Zahl repräsentiert den Erythro- zytenanteil in Volumen %.

Spalte 62

Lipidstatus:

Die Verschlüsselungen stehen für
die Triglyzeride (N.F.) in mg/ 100 ml.

0 nicht gemacht

1 physiologisch (100-500 mg/100 ml [14])

2 pathologisch erniedrigt

3 pathologisch erhöht

Spalte 63

Gerinnung:

Hier ist nur der alte Überbegriff
geblieben.

Die Schlüsselzahlen geben die Er-
höhung, Erniedrigung oder die Norm
der relativen Fließfähigkeit des
Blutes in sec. an.

0 nicht gemacht

3 erhöht

4 erniedigt

5 Norm (40 - 50 sec.)

Spalte 65 + 66

Serologie:

In dieser Abteilung wurden für das
Pferd wichtige und neue Verfahren
verschlüsselt aufgenommen

27 Tollwut pos.

28 Tollwut neg.

29 IEA pos.

30 IEA neg.

31 Lepto pos., IEA neg.

32 Borna pos.

33 Borna neg.

34 Tb pos.

35 Tb neg.

Spalte 80

Kontrolle:

Die Zahlen geben den Ort der
Untersuchung des Blutes oder
Serums an.

1 Medizinische Tierklinik, Labor

2 Privatfirma, Autoanalyser

3 andere

ad Laborkarte 2:

Der Kopf bis Spalte 27 wird vom Laborblatt 1 übernommen.

Spalte 61 + 62 alkalische und saure Phos-

63 + 64 phatase

88 phys. (nach Bodansky-Einheiten
oder mU/ml)

89 erhöht

Spalte 80

siehe Laborblatt 1

Als nächster Schritt dieser Arbeit erfolgte die Übernahme der in Laborblättern dokumentierten Werte auf insgesamt 486 Lochkarten. Die Bearbeitung der Karten und auch die weiteren Berechnungen für die Arbeit

Laborkarte 1

Rasse	Pol Stat	Datum	Pat.Nr.	Tier- art	Geschl.	Alter
1 2 3 4	5 6 7 8 9	10 11 12 13 14 15	16	17	18	

Diagnose

19	20	21	22	23	24	25	26	27
----	----	----	----	----	----	----	----	----

P A T I E N T

Ery	Hkt.	Leuko	Mo	Hb _e	BSG	B L U T
28	29 30	31 32	33 34	35 36	37 38	

Bas	Eos	Jgd1	Stab	Segm	Lympho	Mono	Path
39	40 41	42 43	44 45	46 47	48 49	50 51	52

EZ	Harnstoff	Cholest.	Lip	Gerinnung	Ind Xan Kreat Serol
53 54 55	56 57 58	59 60 61	62	63	64 65 66

spez. Gew	pH	Chem	Sed	H A R N
67	68	69	70	

Res	Kot	Derm	Funkt	Magen Pans	Liqu	and. Körperfl.	Kenn- ziff	Kontr
71	72	73	74	75	76	77 78	79 1	80

LABORKARTE 2

Rasse	Pol Stat	Datum	Pat.Nr.	Tier- art	Geschl.	Al
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18			

Diagnose

19	20	21	22	23	24	25	26
27							

PATIENT

Bili ges.	Bili direkt	EW	AGQ	CHE	GOT	GPT
28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41
42	43	44				

LDH	LDH iso	SDH	GLDH	CPK (CK)
45	46	47	48	49
50	51	52	53	54
55	56	57	58	59
60				

AP	SP	Serumprobe
61	62	63
64	65	

LEBERSTATUS

ELEKTROLYTE

Na/K	Mg	Ca ++	P	Fe
66	67	68	69	70
71	72	73	74	

Kenn- ziffer	Kontrolle
75	76
77	78
79	80

wurden an einem Computer der Firma Burroughs, "System Burroughs 7800", vorgenommen.

Um eine zeilenmäßige und vergleichende Übersicht auf den zu erstellenden Laborlisten zu gewährleisten, wurden nach Durchsicht und Korrektur, alle Werte eines Untersuchungstages und Patienten auf eine Zeile gedruckt. Die 2 mal 80 Spalten haben auf einer Zeile keinen Platz, sodaß der Krankenblattkopf des Laborblattes 2 mit insgesamt 27 Spalten wegen doppelter Information gestrichen wurde. Um den Zweck einer senkrechten Verfolgung gleichartiger Werte zu gewährleisten, mußten stets auch dann Lochkartenpaare erstellt werden, wenn entweder nur für Laborblatt 1 oder 2 Daten vorhanden waren. Die Unterscheidung in Laborblatt 1 und 2 konnte an Hand der in Spalte 79 stehenden Zahl abgelesen werden.

Die Bearbeitung und erste Sortierung über Häufungen erfolgte mit einem selbsterstellten Lineal, auf das die Spaltenzahlen der Laborblätter übertragen waren und das die Auffindung von Werten ermöglichte. Die weiteren Untersuchungen und Berechnungen wurden nach dem Programmsystem HAJO [2] durchgeführt, das in FORTRAN IV (FORmular TRANSlation) programmiert, während die übergreifende Steuerung über die einzelnen Programme durch WORK FLOW LANGUAGE bei Burroughs gewährleistet wurde.

Wie bei den Laborblättern, so auch auf den Computerbelegen macht es das Codierschema der STANDARD NOMENCLATURE OF VETERINARY DISEASES AND OPERATIONS (SNVDO) [49] möglich, Diagnosen zu verschlüsseln und dann auch an den Zahlen zu erkennen und wiederzufinden.

Diese Verschlüsselungen sind bestimmender Teil des Krankenblattkopfes. Das Dokumentationsblatt vom NATIONAL CANCER INSTITUTE entworfen, wurde geändert und in modifizierter und Übersetzter Form von der Medizinischen Tierklinik I der Universität München übernommen [38] .

Der nächste Schritt war die Auffindung der Häufung von Diagnosen und Laborwerten, die auch zueinander in Verbindung stehen sollten. Die so gefundenen Werte, statistisch ausgedrückt Stichproben, wurden nach den Formeln der statistischen Kenngrößen berechnet.

1. Arithmetischer Mittelwert $\bar{x}$
Der arithmetische Mittelwert ist der gebräuchlichste Lageparameter für die Verteilung einer Stichprobe.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

wobei n für die Anzahl
der gewonnenen Werte und
 $\sum$ für die Summe steht.

2. Streuung der Stichprobe s^2
Die Streuung ist die mittlere quadratische Abweichung vom arithmetischen Mittelwert.

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \cdot \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2$$

3. Standardabweichung der Stichprobe s
Die Standardabweichung, die Wurzel aus der Streuung, hat die gleiche Dimension wie das untersuchte Material.

$$s = \sqrt{s^2}$$

4. Variationskoeffizient

v

Der Variationskoeffizient ist ein Verhältniswert von Standardabweichung und Mittelwert und ist vor allem zu Streuungsvergleichen nützlich und gebräuchlich.

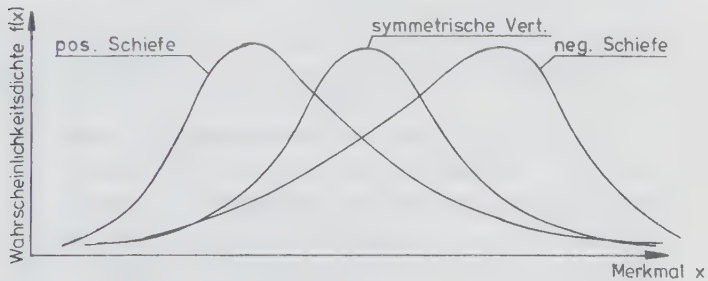
$$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100 \quad [\%]$$

5. Schiefe 1. Ordnung der Stichprobe

g_1

Die Schiefe ist ein Maß für die Abweichung einer Stichprobe von der symmetrischen Form.

$$g_1 = \frac{1}{n \cdot s^3} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3$$



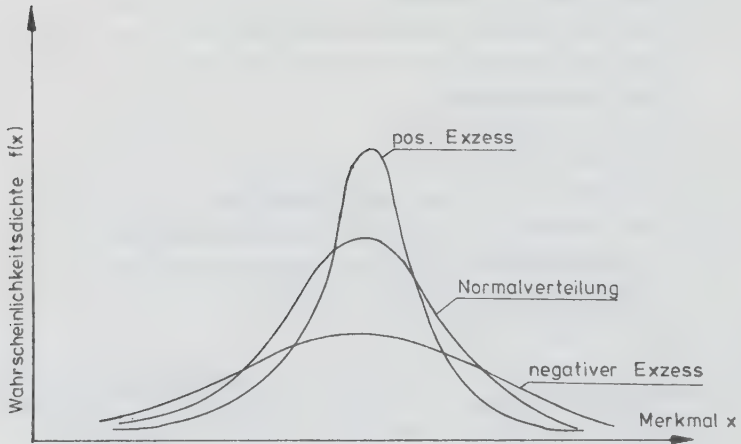
Beispiel für symmetrische Verteilung, positive und negative Schiefe

6. Exzess 1. Ordnung der Stichprobe

g_2

Der Exzess ist ein Maß für die Überhöhung oder Stauchung der Verteilung einer Stichprobe.

$$g_2 = \frac{1}{n \cdot s^4} \left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 - 3 \right]$$



Beispiel für positiven und negativen Exzess

Wenn Schiefe und Exzess einen größeren absoluten Wert als 0,7 bzw. 0,8, das heißt -0,7 bis + 0,7 bzw. -0,8 bis + 0,8 übersteigen, und zwar wenn nur einer von beiden abweicht, wurden Vertrauensbereiche in den Abbildungen und Tabellen der Wertegruppen weggelassen, da nicht mehr von einer Normalverteilung ausgegangen werden konnte. Anhand der so ermittelten Ergebnisse wurden Tabellen, und als graphische Darstellung, relative Summenhäufigkeitskurven erstellt, die sich auf die Begriffe 1. "alle Meßwerte", 2. "Atemwegserkrankungen Lunge, Bronchien", 3. "Atemwegserkrankungen sonstige", 4. "Verstopfung im Darmtrakt" und 5. "sonstige Erkrankungen Verdauungsorgane" beziehen.

2. Ergebnisse

Für die Auswertung standen insgesamt 4538 Labor-
daten aus den Monaten Dezember 1976 bis April 1977
und April bis Juni 1978 zur Verfügung.

Das Patientgut bestand aus 125 Pferden verschiede-
ner Rassen, die in der Medizinischen Tierklinik I
der Universität München zur stationären Behandlung
eingestellt waren.

Die benötigten Angaben konnten direkt aus den Com-
puterlisten entnommen werden, ohne auf die Urbelege
zurückgreifen zu müssen. Der Rechner druckte die
Werte und Angaben der Identität des Patienten ge-
streckt, das heißt mit Abständen, im Klartext aus.
Dies war durch das Programmsystem HAJD [2] möglich,
das für die Arbeit erstellt wurde.

Die für die ausgedruckten Listen verschlüsselten La-
boruntersuchungen und Patientendaten wurden an Hand
der modifizierten Laborblätter 1 und 2 nach Rahm [55]
entziffert und zurückverschlüsselt.

Da die Diagnosen nur als Zahlencodes erscheinen,
wurde das Dechiffrieren in den Klartext nach der
SNVDO [49] vorgenommen. In Tabelle 4 wird am Bei-
spiel des Hämatokrits, bezogen auf Obstipationen
des Colons, die rasche Rückverfolgung und das Auf-
finden von Daten gezeigt, verbunden damit werden auch
gleich Ergebnisse ausgedruckt und die Abweichung von
der Norm hervorgehoben.

Die weitere Bearbeitung der Listen und ausgedruckten
Ergebnisse bestand darin, Häufungen von Erkrankungen
und Laborprofilen aufzufinden und miteinander in
Verbindung zu bringen.

TABELLE 4 Ausschnitt und Verkleinerung der Computer-
liste: Hämatokrit- Daten bei " Verstopfung
im Darmtrakt"

HAEMATOKRIT

ANZAHL DER MESSWERTE		31	
MITTELWERT		36.13	%
STANDARDABWEICHUNG		6.07	%
STREUUNG		36.85	
SCHIEFE 1.ORDNUNG		0.10	
EXZESS 1.ORDNUNG		-0.73	
VARIATIONSKOEFFIZIENT		16.80	%
KONFIDENZINTERVALL FUER MITTELWERT BEI P=95%	33.90	-	38.35 %
KONFIDENZINTERVALL FUER STREUUNG BEI P=95%	23.52	-	65.80
VARIATIONSBREITE	25.00	-	49.00 %

ABWEICHUNGEN VOM "NORMBEREICH" 32.0- 40.0 %

DATUM	P.-NR.	T.-ART	GESCHL.	ALTER	DIAGNOSE	WERT	
24017	000023	1	1	8	603061600	46.0	
25017	000026	1	5	6	603061600	29.0	
29116	000252	1	5	6	603061600	30.0	
08068	000145	1	1	6	603061600	31.0	
14126	000266	1	5	6	603561600	31.0	
25116	000249	1	1	7	604010006	42.0	
11037	000065	1	1	9	604070900	28.0	
27126	000003	1	1	6	661061600	25.0	MINIMUM
29126	000003	1	1	6	661061600	30.0	
11017	000003	1	1	6	661061600	25.0	MINIMUM
24017	000021	1	1	6	661061606	49.0	MAXIMUM
25017	000021	1	1	6	661061606	43.0	
27017	000021	1	1	6	661061606	46.0	
28017	000021	1	1	6	661061606	41.0	
22126	000002	1	5	7	665061600	43.0	

ANZAHL DER WERTE AUSSERHALB DES "NORMBEREICHES": 15

Tabelle 5

Verteilung der Laborprofile
auf die Pferde

Anzahl der Laborprofile pro Patient	Anzahl der Patienten	
	absolut	in %
1 Laborprofil	66	27,16
2 "	31	25,51
3 "	10	12,34
4 "	10	16,46
5 "	6	12,34
7 "	1	2,88
8 "	1	3,29
Summe	125	99,98

Auf Abbildungen und Tabellen wurden die Erkrankungen des Digestions- und Respirationstraktes und aller im Untersuchungszeitraum gefundener Erkrankungen im Verhältnis zu je einem Laborwert graphisch dargestellt.

Die Auswahl dieser Erkrankungskomplexe zur weiteren genaueren Untersuchung erfolgte mit Hilfe einer Strichliste, die die Verteilung der Laborprofile pro Körperregion nach der Topographie der SNVDO erkennen ließ (Tabelle 3).

Erythrozyten, Leukozyten, Hämoglobin, Hämatokrit, Blutzucker, Harnstoff, Cholesterin, Gesamtbilirubin (hier: Bilirubin), Gesamtprotein (hier: Eiweiß), und die Enzyme GOT, GPT, LDH und CPK wurden ebenfalls per Strichliste gefunden. Sie stellten den Hauptteil der im Untersuchungszeitraum erarbeiteten Werte dar (Tabelle 2).

Die statistische Auswertung der Labordaten wurde wiederum mit dem Programmsystem HAJO vorgenommen, durch das Mittelwert, Standardabweichung, Variationskoeffizient, Schiefe 1. Ordnung und Exzess 1. Ordnung berechnet wurden.

Die folgenden graphischen Darstellungen umfassen für je einen Laborbegriff, zum Beispiel "Erythrozyten", eine Tabelle und eine dazugehörige, optisch darstellende Abbildung, die alle in Aufbau, Form und Gestalt gleich sind.

Den Zeichnungen, in der Reihenfolge der in den Laborblättern niedergeschriebenen Untersuchungen sortiert, werden Erläuterungen für das Lesen, Auswerten und Erkennen der Zusammenhänge diesem Arbeitskomplex vorangestellt.

Stellvertretend für alle folgenden Graphiken, wird die relative Summenhäufigkeitskurve (Abbildung 1) und die Tabelle (Tabelle 6) für die Erythrozyten erklärt.

Tabelle:

- a) In der Senkrechten sind die Parameter "Anzahl der Meßwerte" bis "Spannweite" aufgeführt. Unter "Meßwerte" wird die Menge der in der Überschrift genannten Laboruntersuchung angegeben, während die "Spannweite" den niedrigsten und höchsten in der Arbeit gefundenen Wert beschreibt. Die statistischen Kenngrößen sind bereits in der Literatur und Material und Methodik abgehandelt worden.

- b) Waagrechte Achse: (von links nach rechts)

1. Alle Meßwerte:

Im Gegensatz zu der senkrechten Achse werden hier unter "Meßwerte" alle nach der Topographie der SNVDO im Untersuchungszeitraum aufgetretenen Erkrankungen der stationären Pferde der Medizinischen Tierklinik I aufgeführt.

2. Atemwegserkrankungen: Lunge, Bronchien

Dieser Parameter umfaßt alle Erkrankungen, wiederum auf den Untersuchungszeitraum und die Medizinische Tierklinik bezogen, der Bronchien und Lunge beim Pferd, einschließlich Bronchioli und Alveolen.

3. Atemwegserkrankungen: sonstige

Darunter fallen alle im Respirationstrakt aufgetretenen Erkrankungen, ausgenommen die vorher beschriebenen Bereiche.

ERYTHROZYTEN

[10⁶/μl]
(10¹²/l)

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARNTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
	160	25	16	14	16
MITTELMERT	6.27 - 6.45 - 6.63	5.78 - 6.24 - 6.70	6.37 - 6.94 - 7.50	5.71 - 6.29 - 6.86	6.19
STANDARD- ABWEICHUNG	1.04 - 1.15 - 1.29	0.88 - 1.13 - 1.57	0.76 - 1.06 - 1.64	0.72 - 0.99 - 1.60	1.64
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	17.8	18.1	15.3	15.8	26.5
SCHIEFE 1.ORDN.	-0.06	0.21	-0.20	-0.10	-0.11
EXZESS 1.ORDN.	0.10	-0.29	-0.47	0.30	-1.02
SPANNWEITE	3.0 - 9.0	4.0 - 9.0	5.0 - 9.0	4.0 - 8.0	3.0 - 9.0

TABELLE 6

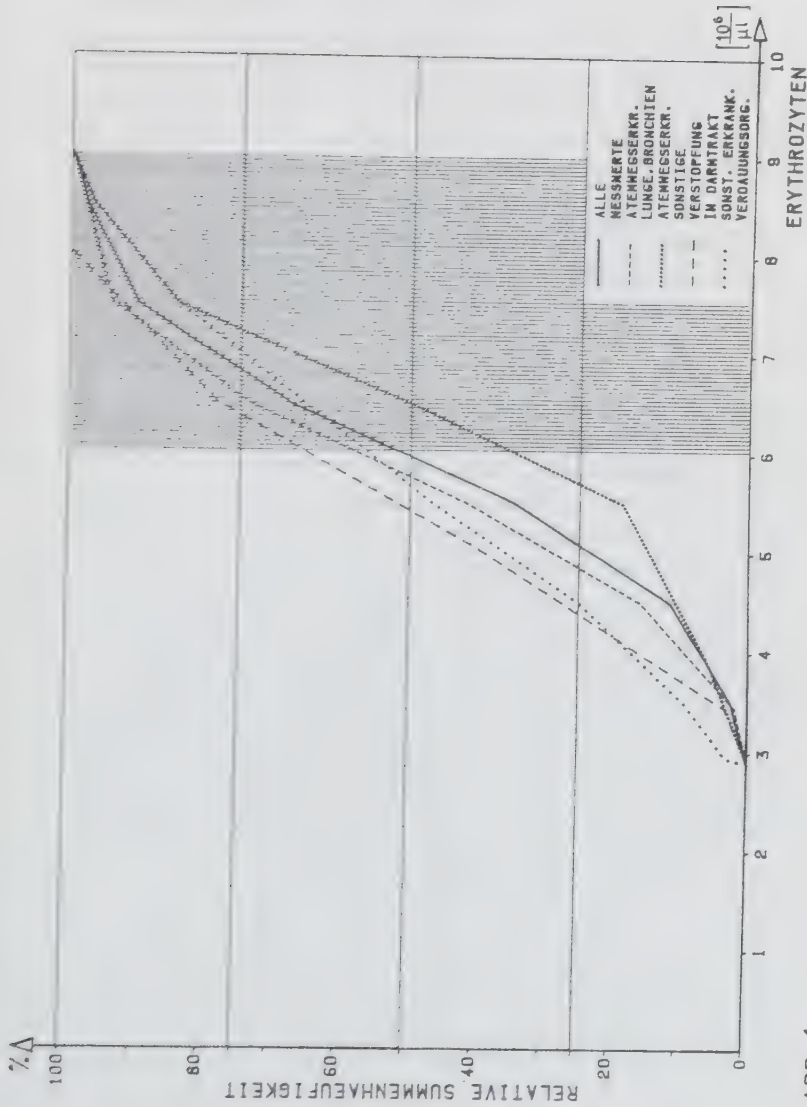


ABB. 1

4. Verstopfungen im Darmtrakt

Aus dem Begriff "Koliken" sind hier nur Obstipationen und Obturationen des Colonkomplexes, das heißt obere, untere, linke und rechte Längslagen, des "kleinen Colons" und des Rektums erfaßt, die durch zum Beispiel fehlerhafte Fütterung, falsches Futter und eingedickten Inhalt ausgelöst wurden.

5. Sonstige Erkrankungen: Verdauungsorgane

Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Obstipationen werden unter diesem Begriff alle im Digestionstrakt, also von Kopf über Schlund, Magen-Dünndarm-Komplex bis Caecum auftretenden Erkrankungen erfaßt, zum Beispiel Katarrhe, spastische Entzündungen, Obturationen und Obstipationen. Leber und Pankreaserkrankungen sind nicht mit aufgenommen.

Beim Auswerten der Zahlenkolonnen in den Tabellen muß auf eine Besonderheit hingewiesen werden:

In der Spalte Mittelwert und Standardabweichung erscheinen mehr oder weniger häufig, neben den groß geschriebenen, kleingedruckte Zahlen. Sie geben den Vertrauensbereich der Wahrscheinlichkeit von 95 % der Grundgesamtheit an. Sie sind nur dann aufgeführt, wenn Exzess und Schiefe unter dem absoluten Wert von 0,7 bzw. 0,8, das heißt von -0,7 bis +0,7, bzw. -0,8 bis +0,8, also ziemlich nahe der Normalverteilung (=0) liegen.

Abbildung:

Auf der x-Achse sind die Maßeinheiten vermerkt (hier $10^6/\mu\text{l}$); die y-Achse gibt die relative Summenhäufigkeit in % an. Analog den auf der waagrechten Achse der Tabelle erscheinenden Begriffe, sind in der Abbildung 5 Kurven vertreten. Zur genauen Auffindung wurde auf jede Abbildung im rechten unteren Winkel der Index untergebracht.

Zusätzlich, um ein schnelleres Orientieren zu ermöglichen, wurde der Normbereich aus Tabelle 1, in Form eines engmaschigen Rasters mit aufgetragen.

Erythrozyten (Tabelle 6, Abbildung 1)

Tabelle: Von 160 gefundenen Werten liegt bei allen Erkrankungen der Mittelwert bei 6.45 Mill/mm^3 , Vertrauensbereich zwischen $6.27 - 6.63 \text{ Mill/mm}^3$, wobei die Werte in etwa normal verteilt sind.

Dem gegenüber liegen die Werte der anderen 4 Komplexe in einem engen Rahmen zwischen 6.19 und 6.94 Mill/mm^3 , wobei bei "sonstige Erkrankungen Verdauungsorgane" keine Vertrauensbereiche angegeben werden, da die Werte nicht normal verteilt, das heißt gestaucht sind.

Abbildung: Die Kurve "alle Meßwerte" ist ziemlich ausgewogen, 50 % der Werte liegen unter und 50 % in der Norm. Der geringste Wert, ca. 35 % im Normbereich, ist bei den "Verstopfungen" zu finden, der höchste Wert mit 65 % bei "sonstige Atemwegserkrankungen". Kein Ergebnis ging über das Maß von 9 Mill/mm^3 hinaus.

Leukozyten (Tabelle 7, Abbildung 2)

Tabelle: Unterschiede im Mittelwert sind ersichtlich, wobei der niedrigste Wert 7770 mm^3 bei "sonstigen Verdauungsorganen"; der höchste mit 9760 mm^3 bei "tiefen Atemwegserkrankungen" liegt.

Bei beiden Gruppen wurden auch die jeweils tiefsten (2000 mm^3) bzw. höchsten Werte (25000 mm^3) der Spannweite gefunden. Vertrauensbereiche wurden nur bei "sonstige Atemwegserkrankungen" abgegeben, alle anderen Stichproben sind nicht normal verteilt; die höchsten Schiefe- und Exzesswerte mit 2.05 und 4.95 sind bei den "tiefen Atemwegserkrankungen" zu finden.

Beispiele für den tiefsten Leukozytenwert der Arbeit:

Pat.Nr.: 35/77, Warmblut-Westfalen-Wallach,

4 Jahre

Diagnose: Obstipatio caeci, fehlende Peristaltik

stationär: 6.2. - 18.2.77, gebessert entlassen

Labor: 7.2.77 6000 Leukos/mm^3

10.2.77 2000 Leukos/mm^3 , schlechtes
Allgemeinbefinden

weitere Diagnose: Peritonitis

14.2.77 $13000 \text{ Leukos/mm}^3$, Fieber

LEUKOZYTEN

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMDRUKT	SONST. ERKRANK- VERDAUUNGSORG.
	231	38	24	30	26
MITTELWERT $\left[\frac{1}{\mu l}\right]$ [109/l]	9410 9,41	9760 9,76	7530 - 8540 - 9560 7,53 - 8,54 - 9,56	9270 9,27	7730 7,73
STANDARD- $\left[\frac{1}{\mu l}\right]$ ABWEICHUNG [109/l]	3770 3,77	4140 4,14	1860 - 2410 - 3380 1,86 - 2,41 - 3,38	3810 3,81	3830 3,83
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	40.0	42.4	28.3	41.2	49.6
SCHIEFE 1. ORDN.	0.96	2.05	0.16	0.72	0.99
EXZESS 1. ORDN.	1.46	4.96	-0.73	-0.01	0.77
SPANNWEITE $\left[\frac{1}{\mu l}\right]$ [109/l]	2000 - 25000 2.0 - 25.0	3000 - 25000 3.0 - 25.0	5000 - 14000 5.0 - 14.0	3000 - 19000 3.0 - 19.0	2000 - 19000 2.0 - 19.0

TABELLE 7

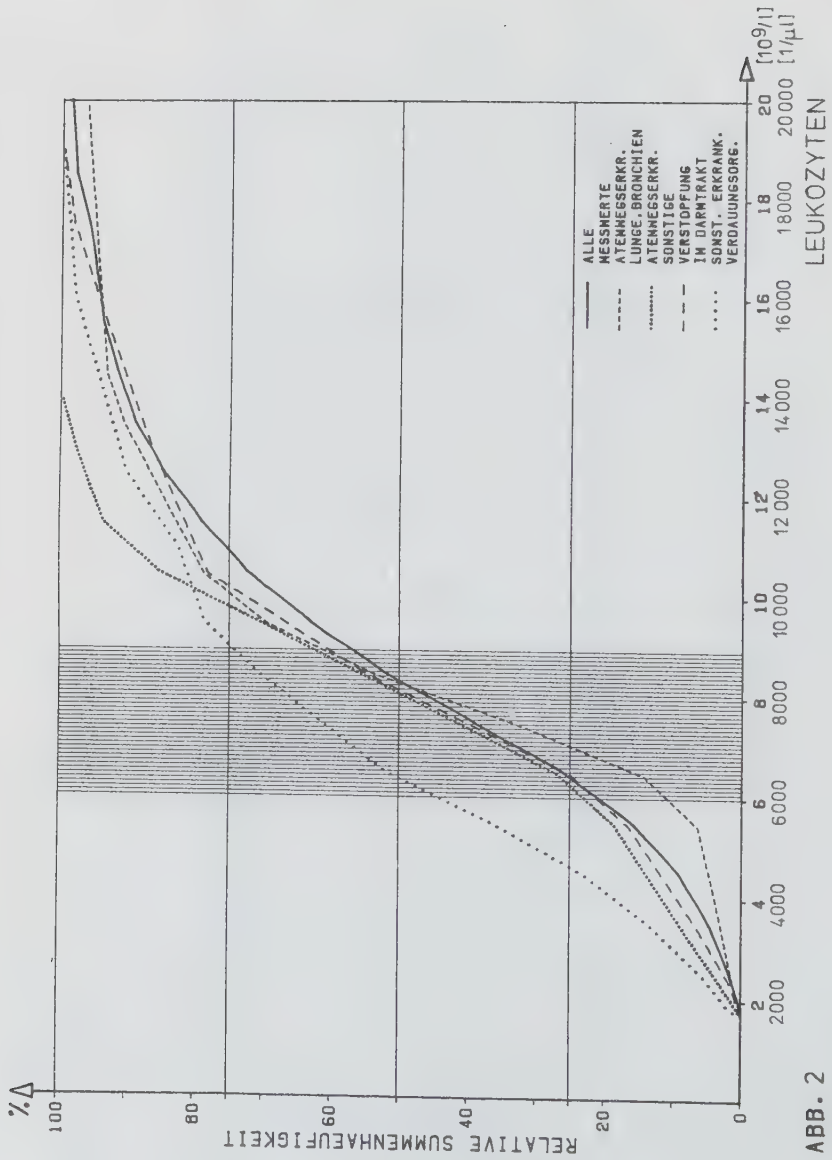


ABB. 2

Beispiel für den höchsten Leukozytenwert
der Arbeit:

Pat.Nr.: 130/78, dunkelbrauner Wallach,
11 Jahre

Diagnose: eitrige Pneumonie

stationär: 22.5. - 29.5.78 Euthanasie

Labor: 23.5.78	9000 Leukos/mm ³	(Kliniklab.)
	23000 Leukos/mm ³	(Privatlab.)
29.5.78	25000 Leukos/mm ³	(Privatlab.)

Abbildung:

Die Kurven zeigen kein einheitliches Bild.
"Alle Erkrankungen" liegen mit 35 % im Norm-
bereich, laufen jedoch ziemlich flach, aus-
gelöst durch den einen hohen Wert von 25000
Leukozyten/mm³ aus der Tabelle. Der geringste
Anteil, 30 % in der Norm, ist bei Erkrankun-
gen "sonstiger Verdauungsorgane", der höchste
Anteil (50 %) bei denen der "tiefen Atemwege"
zu finden, wobei der 25000-Wert eine Aus-
nahme darstellt.

Hämoglobin (Tabelle 8, Abbildung 3)

Tabelle: Die Unterschiede der Mittelwerte
liegen eng beieinander, von 12,4 g% ("Ver-
stopfungen") bis 14,2 g% ("sonstige Darmer-
krankungen").

Bis auf die Darmerkrankungen sind die rest-
lichen 3 Gruppen normal verteilt. Der tiefste
und höchste Wert der Erkrankungen des Respi-
rations- und Digestionstraktes lag bei
8,0 g% für "tiefe Atemwege" und 21,0 g% bei
"sonstigem Darmtrakt".

HAEMOGLOBIN IN G %

(10 g/l)

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
	221	35	24	28	23
MITTELWERT	12.5 - 12.8 - 13.2	12.1 - 13.1 - 14.0	12.9 - 13.9 - 14.8	12.4	14.2
STANDARD- ABWEICHUNG	2.6 - 2.9 - 3.2	2.3 - 2.8 - 3.6	1.8 - 2.3 - 3.2	2.3	3.4
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	22.3	21.2	16.4	18.2	23.6
SCHIEFE 1. ORDN.	0.35	0.52	0.08	0.27	0.57
EXZESS 1. ORDN.	0.60	-0.15	-0.73	-1.26	-1.09
SPANNWEITE	2.0 - 21.0	8.0 - 19.0	10.0 - 18.0	9.0 - 16.0	10.0 - 21.0

TABELLE 8

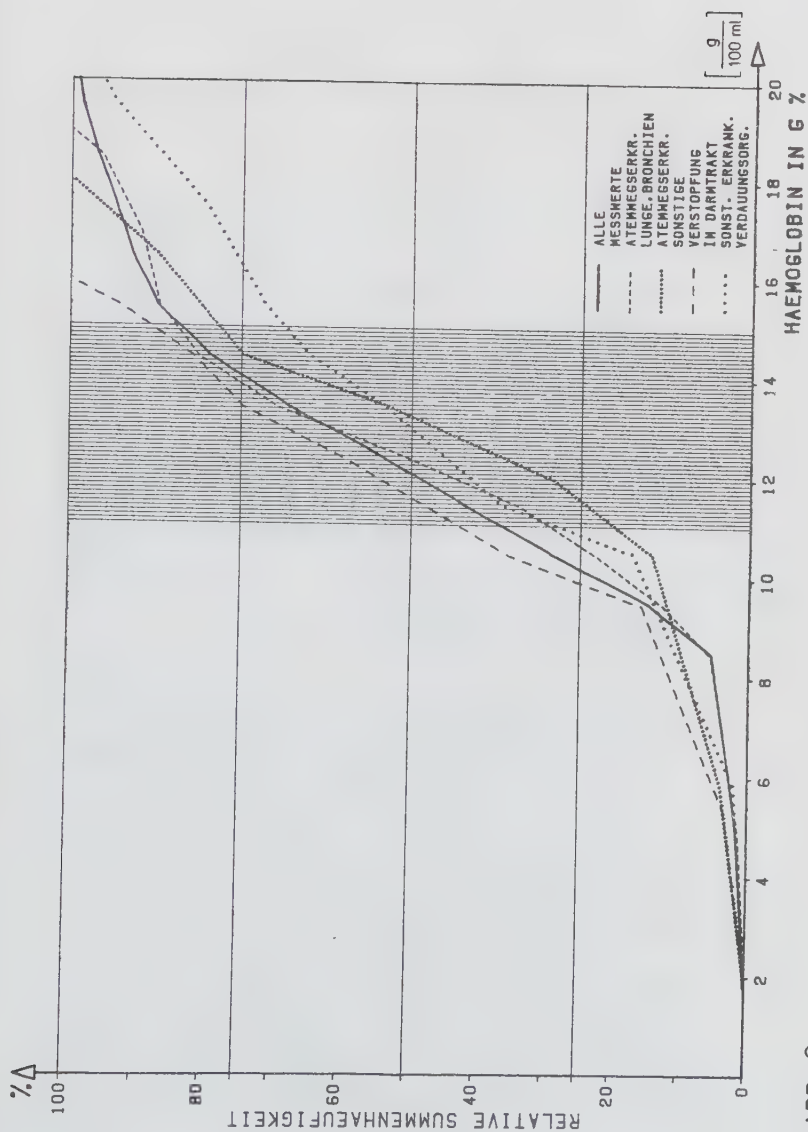


ABB. 3

Beispiel für den tiefsten Hämoglobinwert
in der Arbeit:

Auch hier ist Pat.Nr. 130, siehe oben, zu
finden.

23.5.78 14 g% (Kliniklabor)

 8 g% (Privatlabor)

29.5.78 10 g% (Privatlabor)

Beispiel für den höchsten Hämoglobinwert
in der Arbeit:

Pat.Nr.: 134/78, 3 jährige Bayernstute

Diagnose: hämorrh. Jejunitis, Magenüber-
ladung

stationär: 23.5.-25.5.78 gestorben

Labor: 24.5.78 21 g% (Kliniklabor)

 19 g% (Privatlabor)

Hämatokrit (Tabelle 9, Abbildung 4)

Tabelle: Die Mittelwerte variieren um 4,3 %, das heißt, von 36,1 ("Verstopfungen") bis 40,4 ("sonstige Darmerkrankungen"); fast Normalverteilung lagen nur bei "sonstigen Atemwegserkrankungen" und bei "Verstopfungen" vor. Die tiefsten und höchsten gefundenen Werte sind im Komplex "alle Erkrankungen" zu finden. 25 % war der tiefste Wert bei den "Verstopfungen", 57 % der höchste bei "sonstige Darmerkrankungen".

Beispiel für den tiefsten, gefundenen Hämatokritwert im Untersuchungsgang:

Pat.Nr.: 3/77, braune Stute, 4 Jahre

Diagnose: Obstipation im kleinen Colon,

Kachexie

stationär: 22.12. - 14.1.77, gebessert
entlassen

Labor: 27.12.76 Hkt 25 % (Kliniklabor)
29.12.76 Hkt 30 % (Kliniklabor)
11. 1.77 Hkt 25 % (Kliniklabor)

Beispiele für den höchsten, gefundenen Häma-
tokritwert im Untersuchungsgang:

Pat.Nr.: 251/76, Bayern-Wallach, 1 Jahr

Diagnose: Oesophagusnekrose nach Schlund-
verstopfung

stationär: 26.11.76 - 1.12.76 Euthanasie
Labor: 30.11.76 Hkt 57 % (Kliniklabor)

Pat.Nr.: 134/78, Fuchsstute, 3 Jahre

Diagnose: haemorrh. Jejunitis

stationär: 23.5. - 25.5.78, Exitus let.

Labor: 24.5.78 Hkt 57 % (Kliniklabor)
Hkt 52 % (Privatlabor)

Abbildung:

Die Kurven liegen verhältnismäßig eng bei-
einander und nur "alle Meßwerte" wandert
zu knapp 1 % aus der Graphik heraus; 50 %
der Werte von "alle Erkrankungen" und von
"Verstopfungen" bleiben in der Norm. Am
längsten verweilen die Daten von "tiefen
Atemwegserkrankungen" (65 %) im Normbe-
reich, am kürzesten "sonstige Darmerkran-
kungen" (ca. 48 %), die mit "sonstigen
Atemwegserkrankungen" zu 42 % über der Norm
liegen, wobei sie nur knapp 52 Hkt. erreichen.

HAEMATOKRIT

[%]
(1 / 100)

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
	217	33	21	31	24
MITTELWERT	37.6	38.2	37.5 - 39.9 - 42.2	33.9 - 36.1 - 38.4	40.4
STANDARD- ABWEICHUNG	7.3	6.0	3.9 - 5.1 - 7.4	4.9 - 6.1 - 8.1	9.0
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	19.5	15.7	12.9	16.8	22.4
SCHIEFE 1. ORDN.	0.85	0.91	0.57	0.10	0.48
EXZESS 1. ORDN.	0.89	0.68	-0.47	-0.73	-1.15
SPANNWEITE	22.0 - 66.0	27.0 - 53.0	32.0 - 51.0	25.0 - 49.0	28.0 - 57.0

TABELLE 9

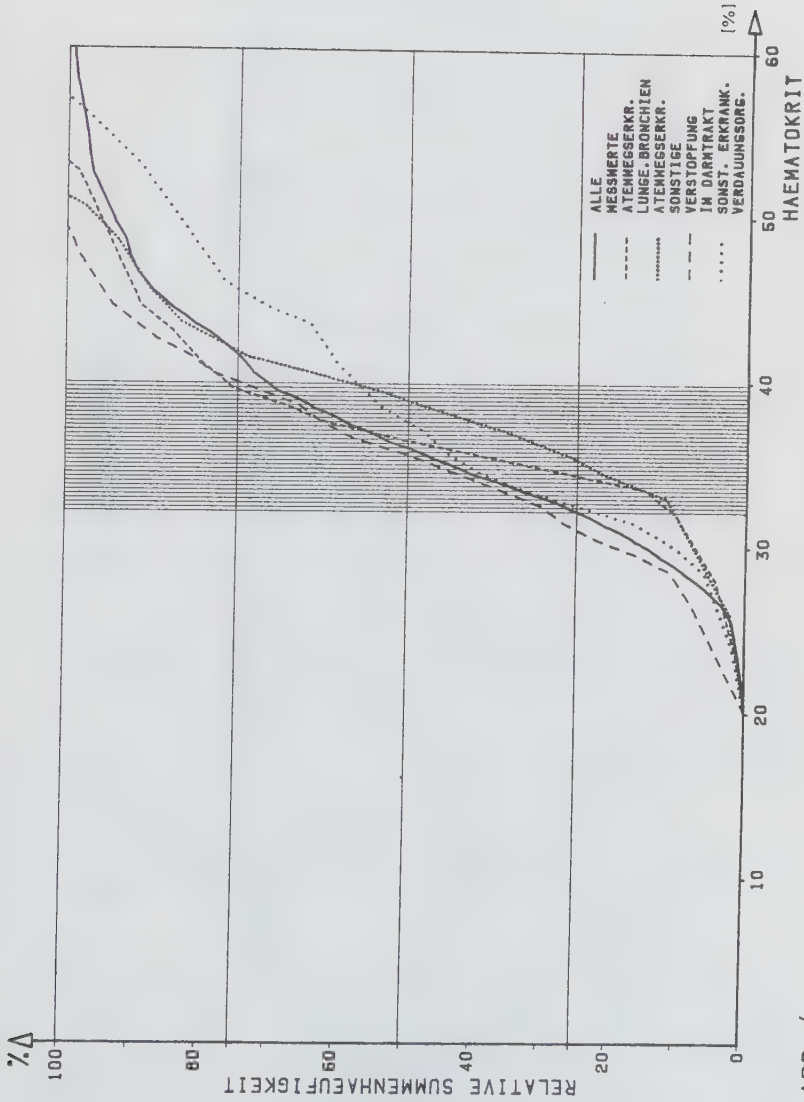


ABB. 4

Blutzucker (Tabelle 10, Abbildung 5)

Tabelle: Alle hier bearbeiteten Werte stammen aus dem Privatlabor.

Der Mittelwert imponiert mit ziemlich hohen Werten für durchwegs alle 5 Krankheitsgruppen, von 97 mg% - 208 mg%; nur ein einziges Mal erscheint der hohe Blutzuckerwert von 208 mg%. Sieht man von dem einmaligen hohen Wert ab, liegt bei "Verstopfungen" der Blutzucker beim Mittelwert von 119 mg% und die Spannweite mit 94 -149 mg% am höchsten. Bei den Atemwegserkrankungen sind die Spannen am engsten, die Werte dafür sind auch fast normal verteilt und die Mittelwerte mit 97,0 und 98,9 am geringsten erhöht.

Beispiel: Nur höchster Wert; da der niedrigste gefundene Wert im Normbereich liegt, kann hier nur der höchste Wert angegeben werden, der wiederum bei

Pat.Nr.: 134/78 gefunden wurde.

Diagnose: haemorrh. Jejunitis, Exitus let.

Labor: 24.5.78 208 mg%

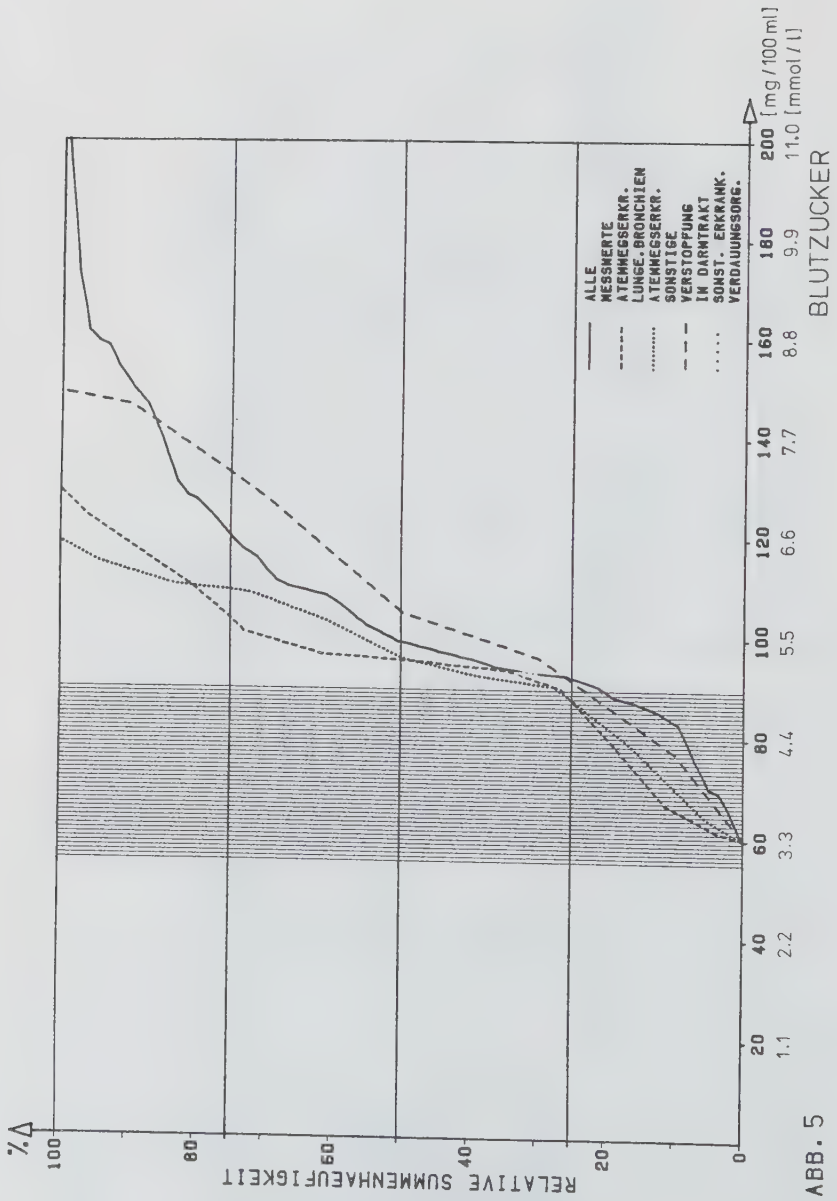
Abbildung:

75 % aller BZ-Werte aller untersuchter Krankheitskomplexe liegen außerhalb der Norm, wobei nur die Kurve für "Verstopfungen" langsamer dem Höchstwert von 149 mg% BZ entgegengeht.

BLUTZUCKER

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMGESEKR. LUNGE. BRONCHIEN	ATEMGESEKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
	68	13	9	5	1
MITTELWERT [mg%] [mmol/l]	109 6.00	66.2 - 97.0 - 108 3.64 - 5.34 - 5.94	98.9 5.44	119 6.55	208 11.44
STANDARD- ABWEICHUNG [mg%] [mmol/l]	28 1.54	12.9 - 17.9 - 29.6 0.71 - 0.98 - 1.63	15.1 0.83	26 1.43	
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	25.4	18.5	15.3	21.5	
SCHIEFE 1. ORDN.	1.20	-0.11	-0.52	0.17	
EXZESS 1. ORDN.	1.46	-0.62	-0.84	-2.19	
SPANNWEITE [mg%] [mmol/l]	63.0 - 208.0 3.47 - 11.44	63.0 - 129.0 3.47 - 7.10	69.0 - 119.0 3.80 - 6.55	94.0 - 149.0 5.17 - 8.20	

TABELLE 10



Harnstoff (Tabelle 11, Abbildung 6)

Tabelle: Der Harnstoff wurde nur in 8 der 86 Fälle in der Klinik bestimmt, die meisten im Privatlabor. Beim Mittelwert fallen niedrige und engliegende Werte bei den Erkrankungen des Respirationstraktes auf (16,7 und 19,1 mg%); der höchste Mittelwert ist bei "sonstigen Verdauungsorganen" (49,3 mg%), der höchst erzielte Wert bei "Verstopfungen" zu finden.

Beispiel für den höchsten Harnstoffwert in der Arbeit:

Pat.Nr.: 3/77, Stute, 4 Jahre (siehe oben),
Diagnose: Obstipation im kleinen Colon
Labor: 27.12.76 93 mg% (Kliniklabor)

Abbildung:

Beide Atemwegserkrankungen liegen mit 25 % und 10 % im Normbereich, um ihren Höchstwert innerhalb der Norm bei 32 mg% zu erreichen. Die übrigen Kurven ("alle Erkrankungen" 28 %, "Verstopfungen" 18 %, "sonstige Verdauungsorgane" ca. 40 % im Normbereich) laufen verhältnismäßig flach aus der Graphik.

Cholesterin (Tabelle 12, Abbildung 7)

Tabelle: Alle Werte wurden im privaten Labor erstellt. Der Mittelwert aller Erkrankungen liegt mit Werten zwischen 78,2 und 121 mg% im Normbereich, wobei die Spannweite der "sonstigen Atemwegserkrankungen" aus dem Rahmen fällt. Die Werte aller Erkrankungen waren nicht normal verteilt.

HARNSTOFF

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
	86	14	10	7	8
MITTELWERT [mg%] [mmol/l]	22.8 3.80	16.7 2.78	19.1 3.18	30.9 5.14	49.3 8.21
STANDARD- ABWEICHUNG [mg%] [mmol/l]	15.6 2.60	5.2 0.87	6.5 1.08	31.4 5.23	19.3 3.21
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	68.2	31.2	34.2	101.7	39.1
SCHIEFE 1. ORDN.	2.35	1.89	0.91	1.04	0.25
EXZESS 1. ORDN.	5.90	2.63	-0.77	-0.68	-1.82
SPANNWEITE [mg%] [mmol/l]	9.0 - 93.0 1.50 - 15.48	13.0 - 32.0 2.16 - 5.33	13.0 - 32.0 2.16 - 5.33	10.0 - 93.0 1.67 - 15.48	27.0 - 75.0 4.50 - 12.49

TABELLE 11

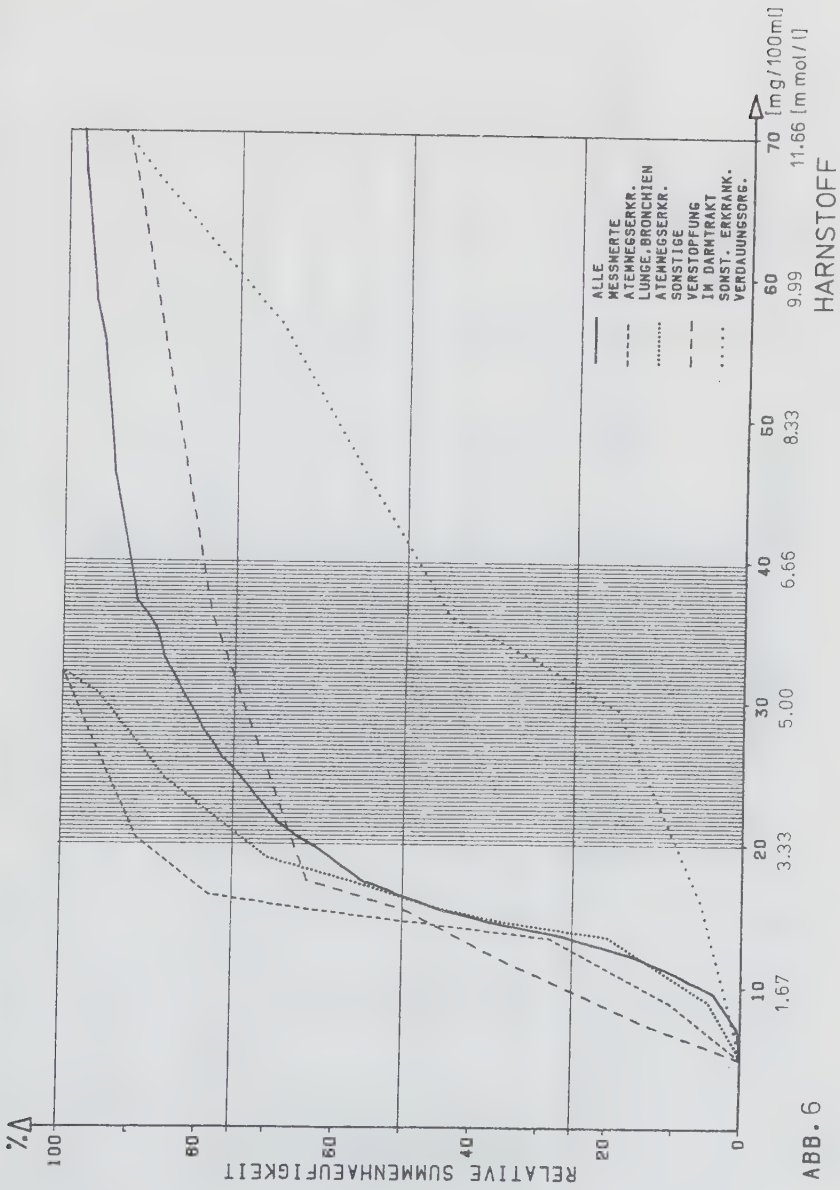
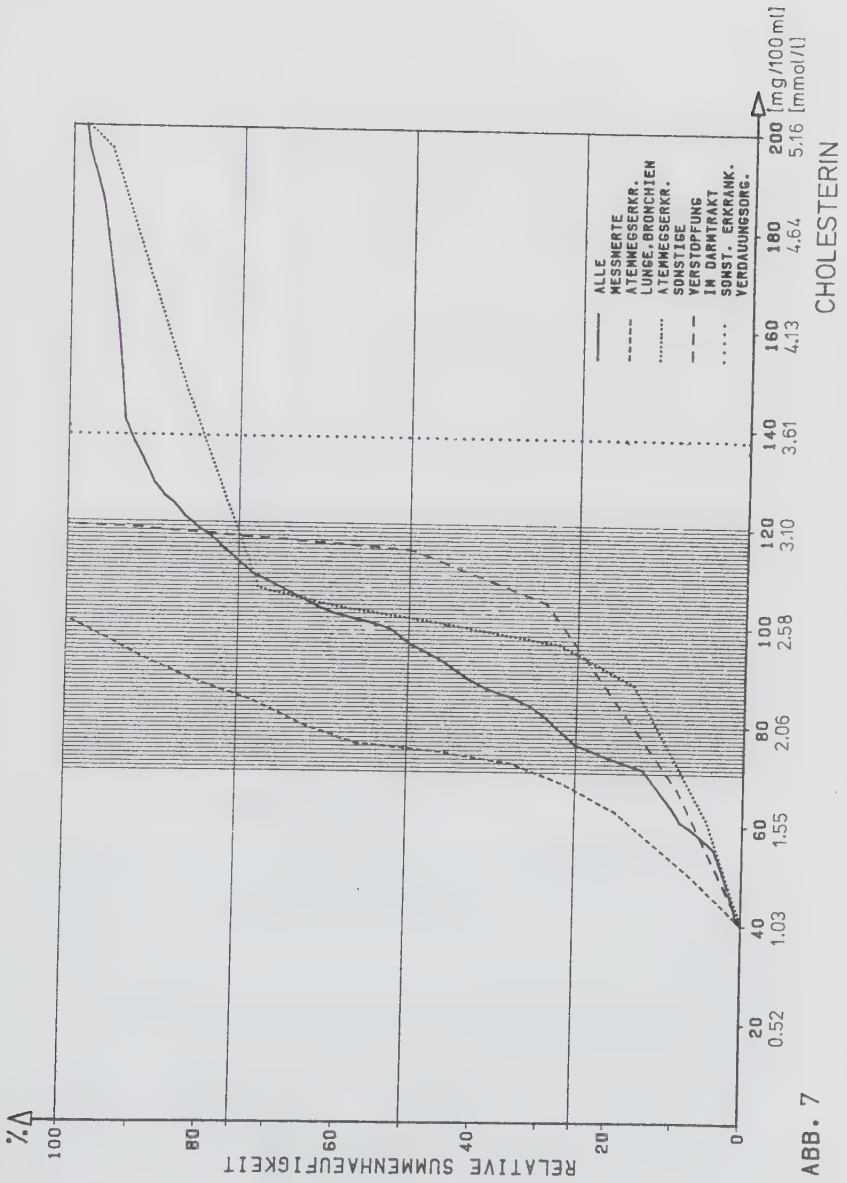


ABB. 6

CHOLESTERIN

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMNEGESSERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMNEGESSERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
	69	13	9	5	1
MITTELWERT [mg %]	101	78.2	121	113	138
	2.61	2.02	3.12	2.92	3.56
STANDARD- ABWEICHUNG [mg %]	35	12.8	43	10	
ABWEICHUNG [mmol/l]	0.90	0.33	1.11	0.26	
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	34.2	16.4	35.8	9.1	
SCHIEFE 1. ORDN.	1.35	0.20	1.05	-0.97	
EXZESS 1. ORDN.	2.22	-1.17	-0.79	-1.05	
SPANNWEITE [mg %]	42.0 -	60.0 -	83.0 -	95.0 -	120.0
[mmol/l]	1.08 -	1.55 -	2.14 -	2.45 -	3.10

TABELLE 12



Beispiele für den tiefsten gefundenen
Cholesterinwert:

Pat.Nr.: 119/78, New-Forest-Stute, 10 Jahre

Diagnose: chronische Mikrobronchitis,
Emphysem

stationär: 5.5. - 18.5.78, gebessert ent-
lassen

Labor: 12.5.78	96 mg%	(Privatlabor)
17.5.78	60 mg%	(Privatlabor)

Pat.Nr.: 122/78, Schwaig.-Wallach, 6 Jahre

Diagnose: chronische Bronchitis, Emphysem

stationär: 8.5. - 20.5.78, gebessert ent-
lassen

Labor: 12.5.78	90 mg%	(Privatlabor)
16.5.78	87 mg%	(Privatlabor)
19.5.78	60 mg%	(Privatlabor)

Beispiel für den höchsten Cholesterinwert:

Pat.Nr.: 125/78, Westfalen-Stute, 7 Jahre

Diagnose: Pharyngitis nach Verätzung

stationär: 16.5. - 22.5.78, gebessert ent-
lassen

Labor: 17.5.78	188 mg%	(Privatlabor)
19.5.78	203 mg%	(Privatlabor)

Abbildung:

Vier der fünf Kurven liegen zwischen 70 und 90 % im Normbereich, nur die der "sonstigen Atemwegserkrankungen" erreichen knapp 65 %. Der senkrechte Verlauf für "sonstige Verdauungsorgane" liegt an dem nur einmalig bestimmten Laborwert, der ist 138 mg%.

Bilirubin gesamt (Tabelle 13, Abbildung 8)

Tabelle: Hier imponiert der Mittelwert für "Verstopfungen" mit 4,01 mg%, der auch den höchsten Wert in der Spannweite besitzt; außer 12,7 mg% bei "allen Erkrankungen". Obwohl der nächst höhere Wert der Spannweite der "tiefen Atemwegserkr." bei 7,9 mg% zu finden ist, besitzen die "sonstigen Verdauungserkrankungen" mit 3,3 mg% den zweithöchsten Mittelwert.

Beispiel für den tiefsten Bilirubinwert der Arbeit:

Pat.Nr.: 39/77, Haflingerstute, 2 Jahre

Diagnose: Dysenterie

stationär: 7.2. - 10.2.77, gebessert
entlassen

Labor: 8.2.77 0,5 mg% Bilirubin (Klinikl.)

Beispiel für den höchsten Bilirubinwert:

Pat.Nr.: 29/77, Traberstute, 4 Jahre

Diagnose: Darmobturation des kleinen
Colons

stationär: 21.1. - 29.1.77 (an Chirurgie
überwiesen)

Labor: 24.1.77 8,3 mg% (Privatlabor)

25.1.77 7,2 mg% (Kliniklabor)

27.1.77 7,7 mg% (Privatlabor)

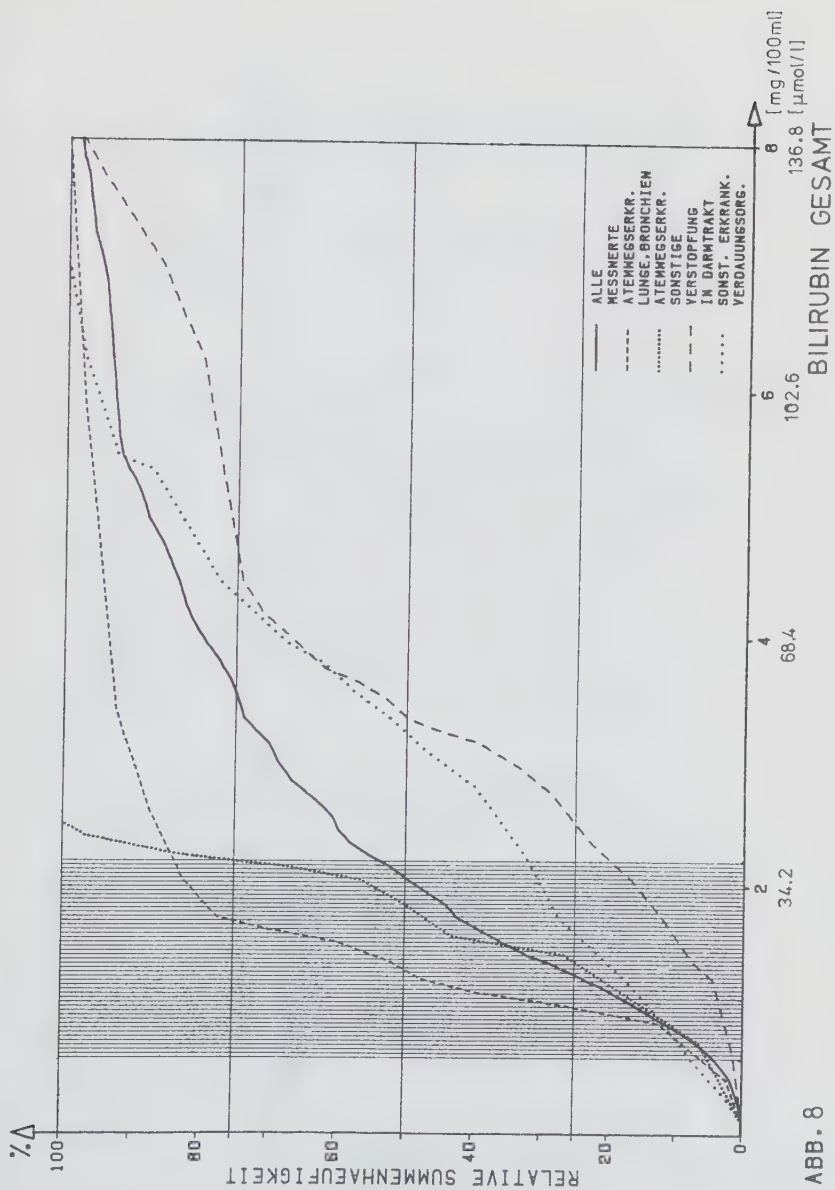
Abbildung:

Die Kurven für die Erkrankungen des Respirationstraktes liegen mit 82 %

BILIRUBIN GESAMT

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
	180	20	15	33	20
MITTELWERT [mg%] [μmol/l]	2.71 46.3	1.88 32.1	1.89 32.3	4.01 68.6	3.30 56.4
STANDARD- ABWEICHUNG [mg%] [μmol/l]	1.96 33.5	1.60 27.4	0.40 6.80	2.03 34.7	1.76 30.1
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	72.5	84.8	21.2	50.7	53.4
SCHIEFE 1.ORDN.	1.66	2.71	0.00	0.72	0.15
EXZESS 1.ORDN.	3.63	7.22	-1.83	-0.72	-0.91
SPANNWEITE [mg%] [μmol/l]	0.4 - 12.7 6.8 - 217.2	0.8 - 7.9 13.7 - 135.1	1.4 - 2.5 23.9 - 42.8	1.2 - 8.3 20.5 - 141.9	0.5 - 7.0 8.6 - 119.7

TABELLE 13



im Normbereich, nur die der "tiefen Atemwege" weichen mit 15 % in den pathologischen Bereich ab. Bei Erkrankungen des Digestionstraktes ist dies umgekehrt, da die "Verstopfungen" gerade zu 20 % in der Norm zu finden sind. Die Kurve für "alle Erkrankungen" verläuft zu 55 % normal.

Eiweiß gesamt (Tabelle 14, Abbildung 9)

Tabelle: Die Mittelwerte der gesondert untersuchten Krankheitsgruppen (Digestions- und Respirationstrakt) variieren nur um 0,76 g%, wobei der Unterschied der Spannweiten maximal 2,7 g% beträgt.

Die höchsten Mittelwerte sind bei den Erkrankungen der Atemwege zu finden (7,07 und 7,32). Auf Beispiele sei hier wegen der nur gering abweichenden Werte verzichtet.

Abbildung:

Die Tendenz der Werte der Tabelle wird auch in der Abbildung bewiesen. Alle Kurven liegen zwischen 70 % ("Verstopfungen") und 55 % ("Atemwegserkrankungen, Lunge, Bronchien") im Normbereich.

EIWEISS

ANZAHL DER MESSWERTE	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
	126	16	12	11	7
MITTELWERT [g%] [g/l]	6.76 67.6	7.32 73.2	6.73 - 7.07 - 7.40 67.3 - 70.7 - 74.0	6.56 65.6	6.96 69.6
STANDARD- ABWEICHUNG [g%] [g/l]	1.14 11.4	0.67 6.7	0.37 - 0.53 - 0.90 3.7 - 5.3 - 9.0	0.65 6.5	1.19 11.9
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	16.9	9.2	7.5	9.9	17.1
SCHIEFE 1.ORDN.	-0.73	0.13	-0.65	-0.06	0.88
EXZESS 1.ORDN.	1.66	-1.48	-0.51	-1.10	-0.57
SPANNWEITE [g %] [g/l]	3.1 - 9.9 31.0 - 99.0	6.4 - 8.4 64.0 - 84.0	5.9 - 7.8 59.0 - 78.0	5.5 - 7.7 55.0 - 77.0	5.6 - 9.3 56.0 - 93.0

TABELLE 14

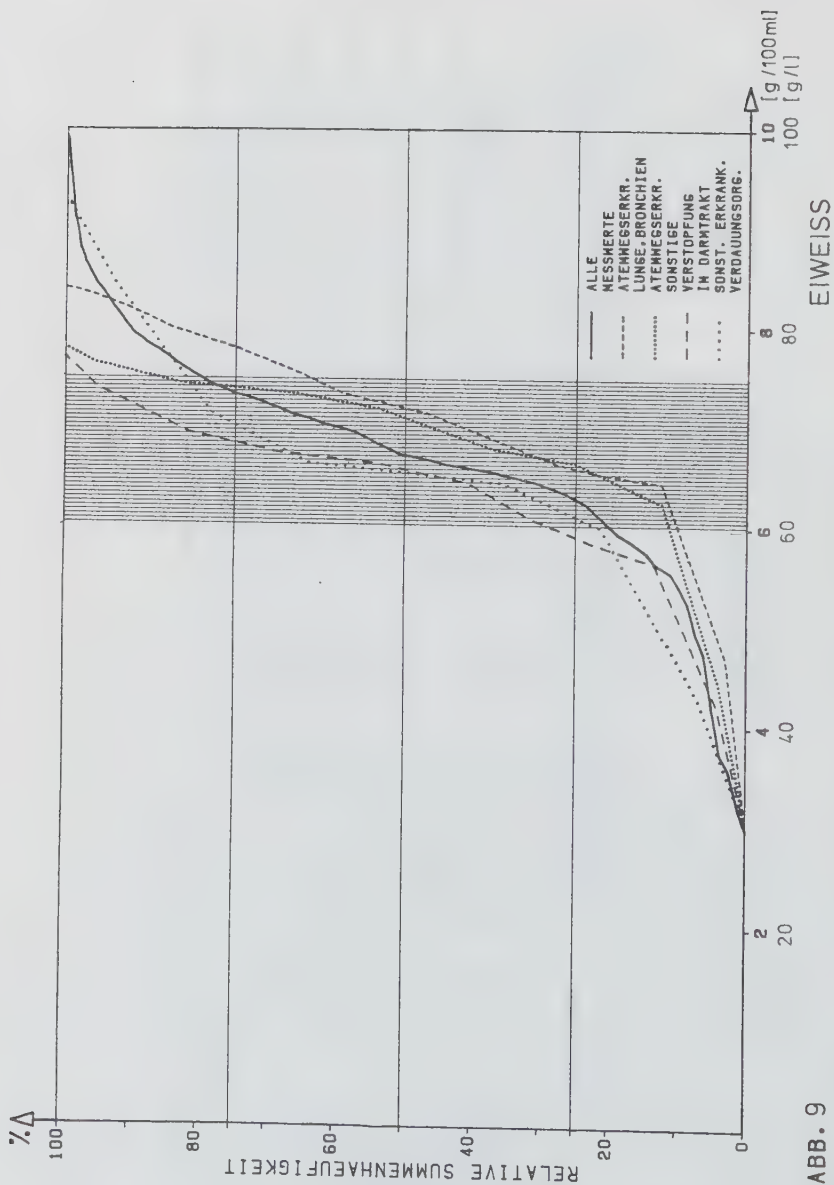


ABB. 9

GOT (Tabelle 15, Abbildung 10)

Tabelle: Alle 5 Krankheitsgruppen liegen beim Mittelwert eng zusammen und im Normbereich, obwohl sich bei "sonstige Verdauungsorgane" die Spannweite bis 803 mU/ml erstreckt. Diese Gruppe hat auch die größte Abweichung von der Normalverteilung und eine hohe Standardabweichung.

Beispiele für die höchsten GOT-Werte in der Arbeit:

Pat.Nr.: 251/76, Bayern-Wallach, 1 Jahr

Diagnose: Oesophagusnekrose nach Schlundobstipation

stationär: 26.11. - 1.12.76 Euthanasie

Labor: 26.11.76 803 mU/ml (Kliniklabor)

Pat.Nr.: 117/78, Schimmelstute, 6 Jahre

Diagnose: Invaginatio caeci

stationär: 4.5 - 9.5.78, Exitus let.

Labor: 9.5.78 517 mU/ml (Kliniklabor)

Pat.Nr.: 14/77, Trakhenerstute, 4 Jahre

Diagnose: Obstipation mit katarrh. Darmkrampf

stationär: 16.1. - 21.1.77, gebessert entlassen

Labor: 17.1.77 395 mU/ml (Kliniklabor)

20.1.77 297 mU/ml (Kliniklabor)

Abbildung:

Aufgrund des ziemlich großen Normbereiches, befinden sich nur 3 Krankheitsgruppen ("alle Erkrankungen" und der Verdauungstrakt) mit 10 % über der 300 mU/ml-Grenze. Mit 30 % ("tiefe Atemwegserkr.") und 42 % ("sonstige Atemwegserkrankungen") ist der Respirationstrakt zu finden, der jedoch nur mit ca 30 mU/ml die Norm überschreitet.

GOT

[U/I]

	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
ANZAHL DER MESSWERTE	180	21	16	25	16
MITTELWERT	234	227	219	224	211
STANDARD- ABWEICHUNG	189	97	95	89	192
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	80.7	43.0	43.6	39.6	91.3
SCHIEFE 1. ORDN.	2.53	-0.64	-0.30	-0.15	2.00
EXZESS 1. ORDN.	7.50	-1.44	-1.92	-0.93	3.10
SPANNWEITE	37.0 - 999.0	53.0 - 303.0	81.0 - 302.0	37.0 - 396.0	93.0 - 803.0

TABELLE 15

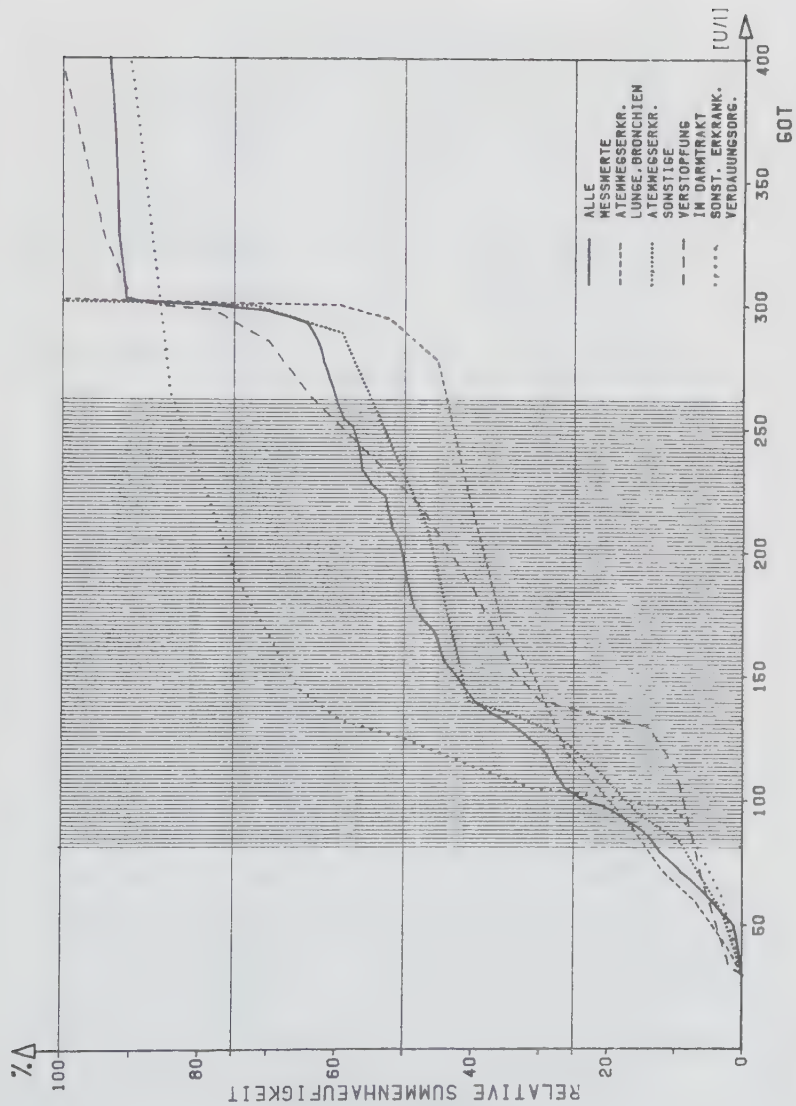


ABB. 10

GPT: (Tabelle 16, Abbildung 11)

Tabelle: Die Mittelwerte liegen mit Daten aller Krankheitsgruppen in der Norm oder knapp darüber. Die Spannweite (für Werte zwischen 30 und 58 mU/ml) variiert nicht erheblich. Jedoch der Mittelwert für "alle Erkrankungen" fällt heraus und ist auch nicht an Hand der hohen Werte für Exzess und Schiefe zum Vergleich anwendbar.

Beispiele für die höchsten GPT-Werte in der Arbeit:

Pat.Nr.: 145/78, Stute, 7 Jahre

Diagnose: Obstipatio coli

stationär: 5.6. - 8.6.78, gebessert entlassen

Labor: 5.6.78 27 mU/ml (Kliniklabor)

6.6.78 58 mU/ml (Privatlabor)

8.6.78 20 mU/ml (Kliniklabor)

Pat.Nr.: 146/78, Tschech.-Wallach, 7 Jahre

Diagnose: Pharyngitis et Laryngitis follicularis
chronisch

stationär: 5.6. - 9.6.78, gleich bleibend

Labor: 6.6.78 49 mU/ml (Privatlabor)

Abbildung:

4 Kurven, ausgenommen für "sonstige Atemwegserkrankungen", bewegen sich zwischen 76 % und 90 % im Normbereich: die Ausnahme hat 55 % Normdurchgang und liegt mit 30 % nur 15 mU/ml außerhalb der gesetzten Norm.

GPI

[U/I]

	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMSAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
ANZAHL DER MESSWERTE	181	21	16	25	16
MITTELWERT	20.3	8.81	13.1	11.5	6.88
STANDARD- ABWEICHUNG	64.0	8.23	12.4	12.2	7.52
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	315.1	93.4	95.0	106.4	109.4
SCHIEFE 1.ORDN.	6.22	1.10	1.35	2.33	2.56
EXZESS 1.ORDN.	44.16	-0.01	1.66	5.81	6.17
SPANNWEITE	1.0 - 605.0	1.0 - 30.0	1.0 - 49.0	1.0 - 58.0	2.0 - 33.0

TABELLE 16

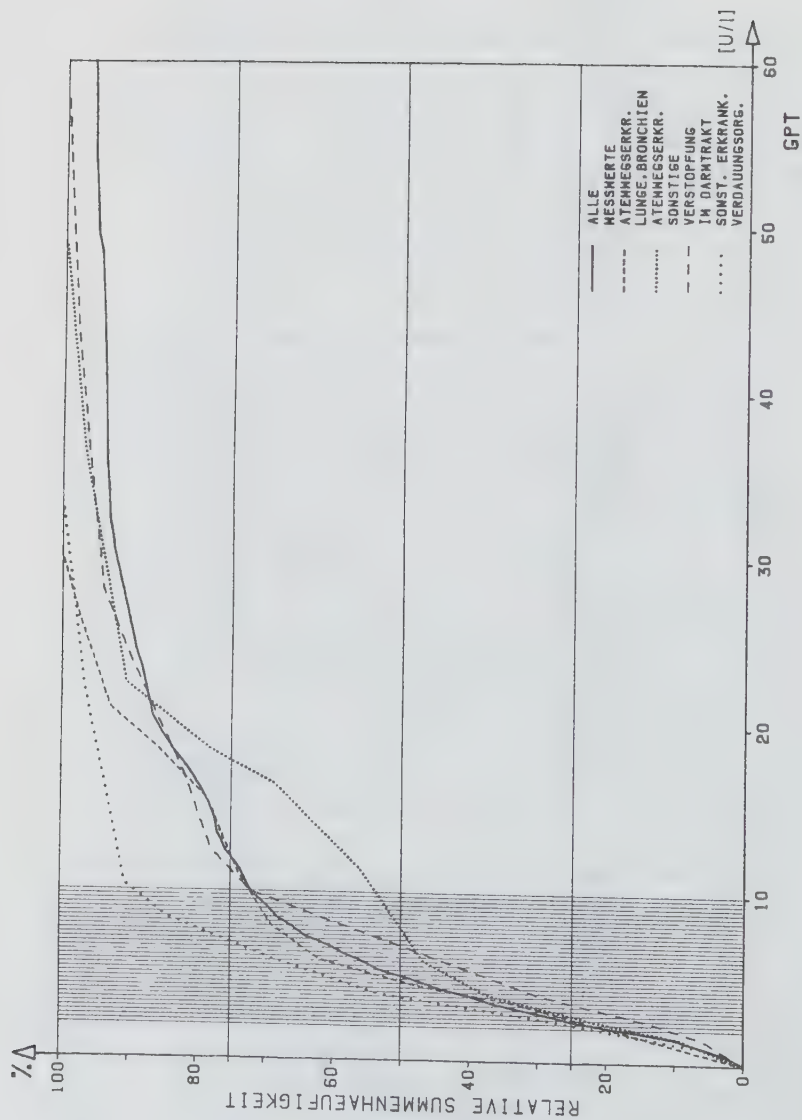


ABB. 11

LDH (Tabelle 17, Abbildung 12)

Tabelle: Deutlich erhöhte Mittelwerte (508 und 633 mU/ml) fallen bei den Erkrankungen des Digestionsapparates auf, während die Werte des Respirationstraktes um fast 300 Einheiten darunter liegen. Der Unterschied zwischen den Werten der Krankheiten des Verdauungstraktes fällt größer aus, liegt jedoch deutlich über denen der Erkrankungen des Atmungsbereiches. Schiefen und Exzesse zeigen deutliche Abweichungen von der Normalverteilung, sind jedoch nicht so krass wie bei "alle Krankheiten". Die Spannweiten sind bei den Verdauungsorganen erheblich größer als bei dem Respirationstrakt .

Beispiele für die höchsten LDH-Werte:

Pat.Nr.: 21/77, Traberstute, 4 Jahre (siehe oben)

Diagnose: Darmobturation des kleinen Colons

stationär: 21.1. - 29.1.77, an Chirurgie überwiesen

Labor: 24.1.77 506 mU/ml (Kliniklabor)

25.1.77 836 mU/ml (Kliniklabor)

27.1.77 1551 mU/ml (Kliniklabor)

Pat.Nr.: 117/78, Schimmelstute, 6 Jahre

Diagnose: Invaginatio caeci

stationär: 4.5. - 9.5.78, gestorben

Labor: 5.5.78 924 mU/ml (Kliniklabor)

9.5.78 2222 mU/ml (Kliniklabor)

Abbildung:

Die Kurven der Erkrankungen des Respirationstraktes bewegen sich zwischen 90 und 95 % im Normbereich, die des Verdauungstraktes zwi-

LDH

[U/I]

	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
ANZAHL DER MESSWERTE	184	21	16	27	18
MITTELWERT	559	296	306	508	633
STANDARD- ABWEICHUNG	1192	82	102	281	644
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	209.6	27.6	33.4	55.3	101.8
SCHIEFE 1. ORDN.	6.47	0.93	1.54	1.92	1.54
EXZESS 1. ORDN.	45.15	1.51	1.80	4.45	0.91
SPANNWEITE	149.0 - 9999.0	149.0 - 538.0	199.0 - 600.0	226.0 - 1551.0	184.0 - 2222.0

TABELLE 17

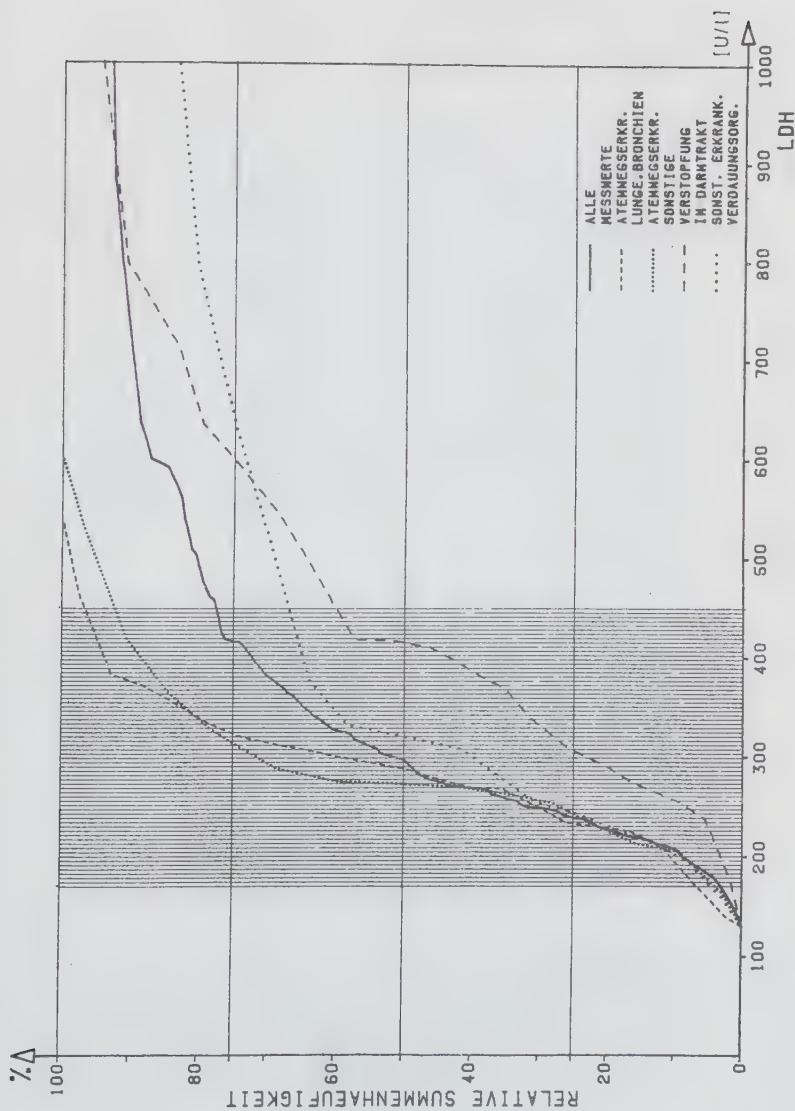


ABB. 12

schen 60 und 65 %. Während die Kurven des Respirationstraktes mit nur 10 % den höchsten Maßeinheitwert erreichen, liegen 40% der Kurven des Digestionstraktes außerhalb der Norm.

CPK (CK) (Tabelle 18, Abbildung 13)

Tabelle: Alle Mittelwerte liegen deutlich über der Norm, wobei "sonstiger Verdauungstrakt" mit 316 mU/ml das Maximum darstellt, für "Verstopfungen" und Erkrankungen des Respirationstraktes variieren sie zwischen 143 mU/ml und 178 mU/ml. Das Maximum besitzt auch in der Spannweite den höchsten Wert (2783 mU/ml). Auffallend ist, daß zum Beispiel kein Wert die Normalverteilung erreicht. Der hohe, einmalig gefundene Wert von 9999 mU/ml bei "alle Erkrankungen" beeinflusst alle statistischen Kenngrößen.

Beispiel für den höchsten CPK-Wert in der Arbeit:

Pat.Nr.: 145/78, Stute, 7 Jahre

Diagnose: Obstipatio coli, Meteorismus

stationär: 5.6. - 8.6.78, gebessert entlassen

Labor: 5.6.78 145 mU/ml (Kliniklabor)

579 mU/ml (Privatlabor)

6.6.78 1197 mU/ml (Privatlabor)

7.6.78 715 mU/ml (Kliniklabor)

8.6.78 226 mU/ml (Privatlabor)

Abbildung:

Die Kurven zeigen deutliche Unterschiede:
Die "Erkrankungen des Respirationstraktes" bleiben zwar nur zwischen 32 % und 38 % im

CPK

[U/I]

	ALLE MESSWERTE	ATEMWEGERKR. LUNGE, BRONCHIEN	ATEMWEGERKR. SONSTIGE	VERSTOPFUNG IM DARMTRAKT	SONST. ERKRANK. VERDAUUNGSORG.
ANZAHL DER MESSWERTE	187	21	15	28	18
MITTELWERT	288	143	156	178	316
STANDARD- ABWEICHUNG	898	114	185	241	689
VARIATIONS- KOEFFIZIENT %	312.3	79.7	119.1	135.4	217.8
SCHIEFE 1.ORDN.	8.04	1.07	2.26	2.79	2.62
EXZESS 1.ORDN.	76.33	0.77	4.92	8.79	6.32
SPANNWEITE	7.0 - 9999.0	15.0 - 464.0	7.0 - 766.0	7.0 - 1197.0	7.0 - 2783.0

TABELLE 18

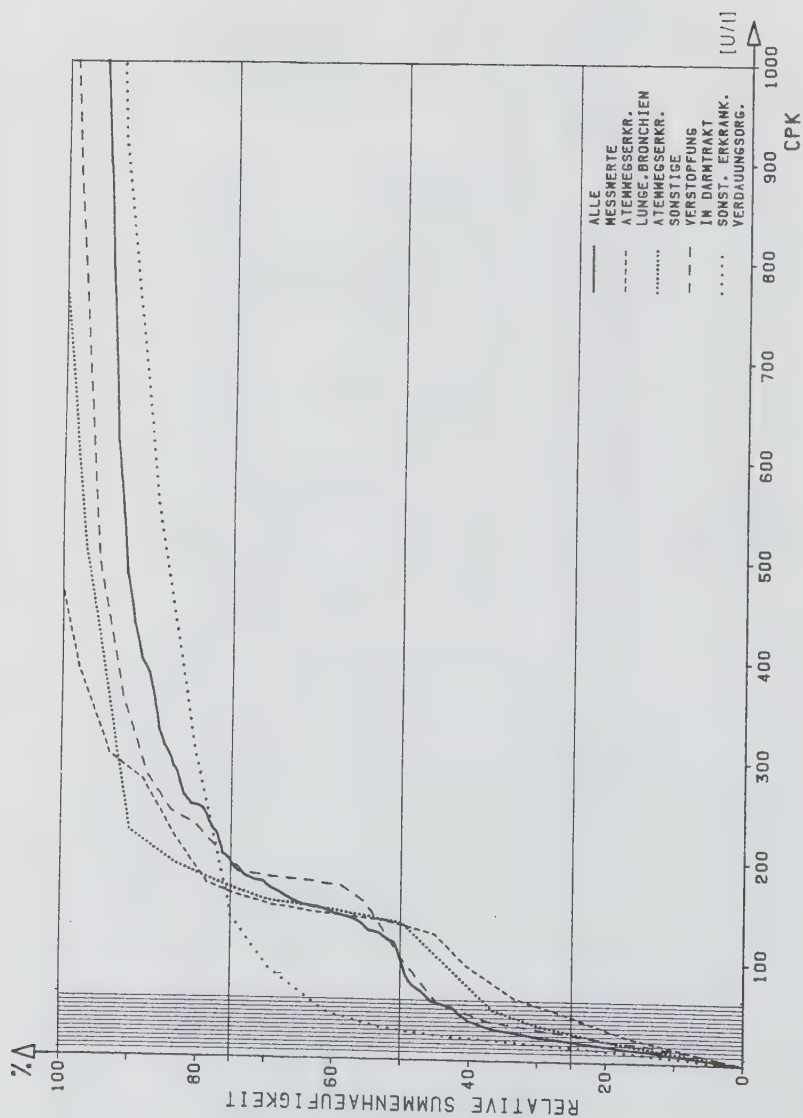


ABB. 13

Normbereich, erreichen jedoch mit 38 % ("tiefe Atemwegserkrank.") ihren höchsten Wert von 464 Einheiten; "sonstige Respirationserkrankungen" liegen mit 60 % im Wertbereich bis 200 mU/ml und nur in 10 % werden das Maximum von 766 mU/ml erreicht. Die "Verstopfungen" haben 35 % Normbereich und wandern mit 2 % aus dem Diagramm; "sonstige Verdauungsorgane" liegen immerhin mit 65 % in der Norm, gehen jedoch mit ca. 10 % flach aus der Graphik.

In der folgenden Tabelle 19 werden Blutwerte dargestellt, die durch Doppelbestimmung am gleichen Tag erarbeitet wurden. Die gegenüberstellenden Werte wurden per Hand, das heißt im Kliniklabor und im Privatlabor mit einer Maschine, Autoanalyser, bestimmt.

Tabelle 19

Laborwerte und statistische Kenngrößen

		Ery.	Hkt	Leuko	Hb	Harn- stoff	Bili ges.	Ei- weiß	GOT	GPT	LDH	CPK
Anzahl der Meßwerte	H	13	28	30	30	2	25	17	24	24	25	27
	M	13	28	30	30	2	25	17	24	24	25	27
Mittelwert	H	6,23	37,61	9,40	12,70	48,50	2,49	6,73	115,7	4,25	350,9	417,2
	M	6,38	35,68	10,30	11,83	25,50	2,71	6,68	270,7	9,13	337,4	288,1
Standard- abweichung	H	1,17	6,85	3,77	2,64	14,85	1,42	1,22	70,62	2,47	227,8	1916
	M	0,77	7,73	4,03	2,91	12,02	1,89	1,43	49,56	8,70	125	282,8
Schiefe 1. Ordnung	H	0,46	0,90	0,97	1,22	0,00	0,44	-0,52	1,27	1,50	1,82	4,62
	M	0,66	0,61	0,92	0,73	0,00	0,95	-1,11	-1,25	1,07	0,81	2,42

Fortsetzung von Tabelle 19

	Ery.	Hkt	Leuko	Hb	Harn- stoff	Bili ges.	Ei- weiß	GOT	GPT	LDH	CPK
Exzess 1. Ordnung	H 0,62	0,52	0,41	1,36	-2,75	-1,15	0,08	0,71	1,89	2,72	20,12
	M -1,13	-0,51	1,70	-0,17	-2,75	-0,26	0,63	-0,03	-0,02	-0,65	5,0
Variations- koeffizient	H 18,71	18,23	40,16	20,80	30,62	57,05	18,11	60,99	58,15	64,92	459,4
	M 12,03	21,66	39,10	24,62	47,14	69,69	21,47	18,30	95,43	37,06	98,16
Spann- weite	H 4-9	27-57	3-19	10-21	38-59	0,40- 5,20	3,80- 8,90	37- 301	2-12	149- 1100	7,0- 9999
	M 5-7	22-52	3-23	8-19	17-34	0,5- 7,2	3,3- 8,7	155- 304	1-30	189- 601	67- 1198

H = Laborwerte der Klinik
M = Laborwerte des Autoanalyzers

IV. DISKUSSION

Ein wesentlicher Teil dieser Arbeit bestand darin, Labordaten und Krankheiten von 125 kranken Pferden zu erfassen und zu bearbeiten, die im Zeitraum Dezember 1976 - April 1977 und April - Juni 1978 in der Medizinischen Tierklinik I der Universität München als stationäre Patienten behandelt wurden. In dieser Zeitspanne wurden 4538 einzelne Laboruntersuchungen durchgeführt, die sowohl vom klinik-eigenen Labor (3029 Werte) als auch von einem human-medizinischen Privatlabor mit Autoanalyser (1509 Werte) erarbeitet worden waren.

Die Schwierigkeiten lagen nicht beim Auffinden der Labordaten und Krankheiten aus den Krankenblättern, auch nicht im Aufstocken der Daten durch Neuuntersuchungen. Jedoch war es problematisch, die Werte und Bewertungen aus den Krankenblättern in eine für die Verarbeitung in der EDV gemäße Form zu übertragen.

Das Krankenblatt, in der von H.Kraft [38] modifizierten und überarbeiteten Form in der Medizinischen Tierklinik eingeführt, versteht sich nicht nur als Zusammenfassung von Daten eines Patienten und nicht nur als Tätigkeitsbeweis, sondern es ist auch ein Dokument im Sinne des Gesetzes. In den Arbeiten von Rahm, Hollenberg, David und Ernst [5,28,10,18] wurde es hinsichtlich der Brauchbarkeit für die Anwendung in der Tierklinik geprüft und in der Theorie, das heißt unter Voraussetzung aller positiven Merkmale, als geeignet bewertet. Die Bewährung in der Praxis, das heißt im täglichen Ablauf einer Klinik, muß angezweifelt werden.

Hierfür müssen Gründe herangezogen werden, die in der Literatur [54] bereits schon angegeben wurden, und die auch aus eigener Erfahrung bestätigt werden können:

1. Das Krankenblatt wird nicht als Dokument erkannt.
2. Aus Zeitdruck oder Bequemlichkeit werden wichtige Angaben oder Daten weggelassen, die später nicht mehr rekonstruiert werden können.
3. Anhänge zum Krankenblatt, wie zum Beispiel Laborbelege oder gesonderte Untersuchungsunterlagen, werden falsch einsortiert und können nur mit Mühe wieder reproduziert werden oder sind nicht mehr auffindbar.
4. Aus Unkenntnis, Ignoranz oder Voreingenommenheit der Notwendigkeit der Dokumentation gegenüber wird die Übertragung vom Klartext in die verschlüsselte Form nicht vorgenommen.

Hollenberg [28] beschreibt 1969 Schwierigkeiten und dadurch entstandenen Zeitverlust für das Suchen von Laborbelegen und Daten, die erst nach Entzifferung der Schrift und Interpretation der individuellen Ausdrucksweisen des behandelnden Tierarztes gewonnen werden konnten. Neun Jahre danach ist die Problematik dieselbe, wobei die Gründe entweder im Faktor "Zeit" oder in der Negierung der Arbeit von Hollenberg zu suchen sind. Zum anderen fehlt es an Platz und Spalten, die Laborwerte entweder verschlüsselt oder in Klartext einzutragen, so daß schon Rahm [55] in ihrer Arbeit auf die Anfertigung von Laborblättern angewiesen war. In dieser Arbeit mußte auf die Labor-

blätter zurückgegriffen werden, die jedoch modifiziert wurden. Es müßte die Form der Krankenblätter gestrafft werden, um zusätzliche Spalten gleich anschließend an den Klartext setzen zu können und somit die Aufforderung zur Dokumentation sichtbar zu machen.

Der Faktor "Arbeit im Labor" war ein weiterer Punkt der Schwierigkeiten. Es ist zum Beispiel unerheblich, ob der LDH-Wert mit 253 mU/ml oder 254 mU/ml oder der Hämoglobinwert mit 18,32 oder 18,75 g% angegeben wird [37] , jedoch war die Zuverlässigkeit von großer Erheblichkeit. Dazu sei ausgeführt, daß die von Gerber und Schoen et al [22,63] geforderte Individualität der Arbeitsweise in einem Kliniklabor nur unterstützt werden kann; erbringt sie doch eine Kontinuität der Laborwerte und somit ein kritikloses Vertrauen in die erarbeiteten Werte. Allein ein Personalwechsel im Labor kann jedoch diese Kontinuität und dieses Vertrauen nachhaltig stören, wodurch Kritik herausgefordert wird und Doppelbestimmungen die Folge sind; Kritik sollte auch nicht durch mangelhafte Sorgfalt bei der Aufbereitung und Verarbeitung der Blutproben herausgefordert werden.

Auf der anderen Seite sollte das Labor nicht unnötig mit einer Unzahl von Blutbestimmungen überfordert werden, wodurch der gezielten Arbeit des Labors ein schlechter Dienst erwiesen würde [63] . Nach Meinung des Autors ist der Aufgabenbereich des klinisch-chemischen Labors einer Tierklinik nicht nur darin zu sehen, durch viel Arbeit die

eigene Existenz zu begründen, sondern auch Forschung zu betreiben und sie zu unterstützen und als Schullabor bei der Ausbildung von Studenten und angehendem Laborpersonal eine führende Rolle einzunehmen.

Ein Faktor für die Produktivität des Labors der Medizinischen Tierklinik kann durch ein Beispiel belegt werden:

Von 125 Tieren wurden im Klinklabor 3029 Labor-daten erstellt, das heißt, 24,23 Daten/Tier bei 52 möglichen Untersuchungen, wobei gesagt werden muß, daß es auch Tiere gab, bei denen nur ein oder zwei Blutbestimmungen als Unterstützung der Diagnose und Grundlage der Therapie durchgeführt wurden; häufig dann, wenn der Patient in der Nacht als Notfallpatient eingeliefert wurde und somit keine Möglichkeit zur Erarbeitung eines vollständigen Laborprofils bestand.

Beispiel: Pat.Nr. 16/77, Stute, 5 Jahre, 18.1.77, Torsio coli, Hkt 54 %, Leukos $5000/\text{mm}^3$, (zur Operation an die Chirurgische Tierklinik überwiesen).

Weitergehende Blutuntersuchungen wurden im Laufe des Tages von dem abgenommenen Blut erstellt.

An diesem Punkt muß einmal erklärt werden, daß im genannten Zeitraum mehr als die nur genannten 125 Pferde behandelt wurden. In der Arbeit konnten nur Tiere erfaßt werden; bei denen wenigstens eine Laboruntersuchung vorgenommen wurde. Gerade Notfallpatienten, die kurz nach der Einlieferung starben oder aus tierschützerischen Gründen euthanisiert wurden, konnten im Sinne dieser Arbeit nicht erfaßt werden.

Nicht nur dem Kliniklabor würde ein schlechter Dienst durch Erstellen von zu vielen Laboruntersuchungen erwiesen, sondern auch dem Besitzer des Tieres, der ja die Kosten dieser Untersuchung zu tragen hat.

Wenn auch Ullrich [69] schreibt, daß ein Besitzer eines wertvollen Tieres gerne bereit sei, finanzielle Opfer zu erbringen, um sein Tier zu erhalten und wiederzuverwenden [70], so setzt doch die Höhe der Kosten der Geduld des Pferdebesitzers meistens ein Ende [67] .

Heute haben wir es nicht mehr mit dem geduldigen, alle Maßnahmen annehmenden und akzeptierenden Patientenbesitzer zu tun, der vielfach gerade was die Pferdepraxis betrifft, über ein selbsterarbeitetes, wenn auch aus wenig fachbezogener Literatur stammendes, Wissen verfügt. Weitergehende Untersuchungen würden auch eine Verletzung des zwischen Tierarzt und Besitzer abgeschlossenen Dienstvertrages (§ 612 BGB) bedeuten; somit müßten die Kosten der untersuchende Tierarzt selber tragen. Im Falle der Klinik können weitergehende Laboruntersuchungen zwar mit der wissenschaftlichen Notwendigkeit erklärt werden, jedoch fallen die Kosten auch hier auf die Klinik zurück und somit auf den Steuerzahler. Möglicherweise könnte aus einer weiteren Untersuchung sogar eine unerlaubte Handlung nach § 823 BGB (deliktische Haftung) abgeleitet werden, wenn ohne Einwilligung des Patientenbesitzers Blut zum Zwecke der Laborbearbeitung von seinem Tier abgenommen würde.

Auf der anderen Seite steht die Notwendigkeit, durch Verlaufsuntersuchungen klinische Diagnosen zu untermauern; und sie stellt somit fast einen Akt der Präventivmedizin dar, wenn eventuell drohende Krisen im Krankheitsverlauf frühzeitig erkannt werden sollen. Nach Ansicht des Autors ist es dringend notwendig, gerade im Hinblick auf die gerichtliche Tiermedizin, mit Labordaten die klinische Untersuchung eines zum Beispiel zur Ankaufsuntersuchung eingestellten Patienten zu sichern und sich so vor später auftretenden Vorwürfen des Patientenbesitzers zu schützen. Eine Dringlichkeit zur Labordiagnostik bei einer forensischen Untersuchung sieht W.Kraft [40] nicht, schließt die Blutuntersuchung jedoch nicht grundsätzlich aus.

Eine ganz andere Rolle fällt hier dem Privatlabor zu, das sich mit der Anzahl und der Art der Laborprofile den Anforderungen in der Humanmedizin anlehnt. Im Gegensatz zur wissenschaftlichen und auszubildenden Tätigkeit eines Kliniklabors, muß sich die Produktivität nach den Anforderungen und der Auswahl der zu bestimmenden Analysen richten. Die Schnelligkeit der mit einem Autoanalyzer zu erarbeitenden Analysen, ist den Nachteilen der, von der Maschine festgelegten, Laborprofile als erheblicher Faktor entgegenzusetzen. So werden nicht verlangte, aber vorprogrammierte Werte erstellt, wichtige Untersuchungen jedoch ausgelassen (Beispiel: Laborprofil der Firma MSM, Stand Juni 1978). Bezugnehmend auf diese Arbeit muß jedoch erklärt werden, daß vom Autor die Art der Laborprofile des Privatlabors kritiklos angenommen wurde.

Ferner läßt das fast geschlossene System von Blutentnahme (aus der Vene direkt in das Vakuumröhrchen) bis zum gedruckten, im Computer festgehaltenen, somit reproduzierbaren Ergebnis keine störenden Faktoren zu; außer es wird das entnommene Blut nicht rechtzeitig geliefert oder in der Zwischenzeit falsch gelagert. Der Vorteil der Schnelligkeit in Bezug auf die Aktualität wäre verloren [37] , wenn nicht zu große Entfernungen zwischen dem Ort der Blutentnahme und dem der Verarbeitung liegen [54,34] . Die Vorteile des Autoanalyzers könnten voll genutzt werden, um einheitliche Normwerte des Pferdes zu erstellen und zwar nach den Gesetzmäßigkeiten der Statistik [4,2,12,13,9,26,58] . Die von der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft [11] angegebenen Werte, könnten damit vielleicht vereinheitlicht werden, wie es bei den Laborwerten für Rind und Kalb geschehen ist.

In der vorliegenden Arbeit ging es, dies ist noch einmal herauszustellen, nicht um die Erstellung von Normwerten beim Pferd. Es sollte vielmehr mit Hilfe der Bestimmungen der Erythrozyten, Leukozyten, des Hämoglobins, Hämatokrits, Blutzuckers, Harnstoffs, Cholesterins, Gesamtbilirubins, Gesamteiweiß und der Enzyme GOT, GPT, LDH und CPK die Diagnosen von 4 Krankheitsgruppen erhärtet und Verbindung zwischen Krankheit und typischen pathologischen Werten gesucht werden. Es sollte geprüft werden, ob bestimmt Laborwerte bei den Erkrankungen des Respirations- und Verdauungstraktes gehäuft auftreten. Als Stichproben, statistisch gesehen, wurden nur kranke Tiere mit pathologischen Laborwerten erfaßt,

um sie den Kontrollwerten, also Normwerten, gegenüberstellen zu können. Häufig war die Stichprobe als doppelt negativ, also doppelt selektioniert, anzusehen, da in vielen Fällen die Patienten von einem praktischen Tierarzt vorbehandelt waren. Zur Weiterbehandlung wurden sie als kranke Tiere dann an die Klinik überwiesen.

Außerdem wurden für eine richtige Interpretation von Laboruntersuchungen relevante Faktoren, wie Alter, Rasse, Geschlecht, Ernährungszustand und Kondition nicht berücksichtigt. Vielmehr wird Wert darauf gelegt, Laborwerte im Zusammenhang mit Diagnosen darzustellen, um Richtlinien für die Auswahl von Laborprofilen erstellen zu können, ohne nach Suchtests, Screening, vorgehen zu müssen.

Erythrozyten (Tabelle 6, Abbildung 1)

Die Mittelwerte für alle dargestellten Erkrankungsgruppen verlaufen noch im Normbereich, wobei die "Atemwegserkrankungen sonstige" den besten (physiologischen) Wert aufweisen. Allen auf der Tabelle 6 erwähnten Gruppen ist ein Trend zur Anämie zu unterstellen, zeigt doch die Mehrzahl der Schiefen und Exzesse negative Werte, die auf eine Verteilung unterhalb der Norm schließen lassen. Da Vertrauensbereiche angegeben werden konnten, muß davon ausgegangen werden, daß die in kleinen Zahlen angegebenen Werte die Normalverteilung von 95 % der Grundgesamtheit der jeweiligen Diagnosegruppen darstellen. Auf Grund des Wertes von $6,94 \text{ Mill./mm}^3$ für "sonstige Atemwegserkrankungen" ist es offensichtlich, daß die Erythropoese bei dieser Gruppe nicht durch

langwierige chronische Erkrankungen oder Belastungen des Gesamtorganismus gestört wird. In der Rubrik "sonstige Erkrankungen Verdauungsorgane" sind der tiefste Mittelwert und der tiefste Wert an sich zu finden, wobei die Überwiegende Zahl der Erkrankungen unterhalb der Norm angesiedelt sind. Dies bewirken Ulzerationen und toxische Schäden, die den Verlust von Erythrozyten zu Folge haben. "Verstopfungen" und "Atemwegserkrankungen Lunge, Bronchien" scheinen durch lang und dauernde Schäden bedingt, dieselbe Tendenz aufzuweisen. Die Bewertung des Ergebnisses von Erythrozyten sollte jedoch nicht alleine vorgenommen werden; der Parameter "Volumen" muß berücksichtigt werden.

Leukozyten (Tabelle 7, Abbildung 2)

Der Mittelwert der Leukozyten **schwankt erheblich** innerhalb der untersuchten Krankheitsgruppen und ist durch die Diagnostik zu bestätigen. Die "Erkrankungen Lunge, Bronchien" haben den höchsten Mittelwert und auch die größte Anzahl der Werte im pathologischen Bereich, ausgedrückt durch eine hohe Zahl der Schiefe. Infektiöse Prozesse geben hier den Ausschlag. Die meisten Diagnosen der "Verstopfungen" dürften Werte um den obersten Bereich der Norm aufweisen; Zahlen um $19000/\text{mm}^3$ sind nur da zu finden, wo infolge länger dauernder Obstipationen oder rektaler Eingriffe die Schleimhaut sich hochgradig entzündet.

Beispiele: Pat.Nr. 21/77, Traberstute, 4 Jahre,
Darmobturation, an Chirurgie überwiesen
25.1.77 10000 Leukozyten
27.1.77 15000 "
28.1.77 19000 "

Pat.Nr. 3/77, Stute, 4 Jahre, Colon-
obstipation

22.12.76	10000	Leukozyten
27.12.76	16000	"
29.12.76	15000	"
12. 1.77	11000	"

"Sonstige Darmerkrankungen" weisen zwar einen Mittelwert auf, der unter Berücksichtigung von Schiefe und Exzess, im Normbereich liegt. Jedoch zeigt die Spannweite die größten Differenzen auf. Dies liegt an Erkrankungen, die den oberen Verdauungstrakt betreffen, wie Abknickungen von Caecum oder einer drohenden Peritonitis ($2000/\text{mm}^3$)

Pat.Nr. 35/77, Westfalenwallach, 4 Jahre,
Peritonitis bei Obstipatio coli
und hochgradig entzündete Magen- und Darmerkrankungen ($19000/\text{mm}^3$)

Pat.Nr. 134/78, Fuchsstute, hämorrh.
Jejunitis

Die Auszählung der Leukozyten sollte nicht nur bei dem Verdacht entzündlicher Erkrankungen, sondern auch zur Entscheidungshilfe herangezogen werden.

Hämoglobin (Tabelle 8, Abbildung 3)

Für die Erkrankungen des Respirationstraktes werden Vertrauensbereiche in Mittelwert und Standardabweichung angegeben, die eine Häufung der Werte um den Mittelwert annehmen lassen. Die höchsten und tiefsten Mittelwerte sind bei den Erkrankungen des Digestionstraktes zu finden.

Der höchste Mittelwert wird durch den 21,0 g%-
"Ausrutscher" ausgelöst, den die "Jejunitis" bei
Pferd Pat.Nr. 134/78 hervorgerufen hat. Selbst

durch erhebliche Infusionsmengen konnte hier die Bluteindickung durch Transpiration und Transsudation nicht aufgehoben werden.

Der tiefste Mittelwert tritt bei "Verstopfungen" auf, wobei eine enge Spannweite der Werte auffällt. Hier dürften lang bestehende Obstipationen Erschöpfungszustände der Hämpoese bewirkt haben, des weiteren sind gestörte Leberfunktionen durch lang andauernde Futterverweigerung als Ursache anzusehen. Der Mittelwert bei "sonstige Atemwegserkrankungen" imponiert durch eine fast normale Verteilung (niedrigste Schiefe), die nur durch einen leicht erhöhten negativen Exzess gestört wird. Der tiefste Wert (8 g%) wurde bei einem Pferd mit eitriger Pneumonie und erschöpften Abwehrkräften gefunden.

Pat.Nr. 130/78, Wallach, 11 Jahre

Die Bestimmung des Hämoglobinwertes sollte zur Differentialdiagnose und zum Erkennen länger andauernder Erkrankungen, besonders des Verdauungstraktes herangezogen werden.

Hämatokrit (Tabelle 9, Abbildung 4)

Der Hämatokrit lag bei allen untersuchten Erkrankungen mit Mittelwert um oder über dem Normbereich, wobei für "sonstige Atemwegserkrankungen" und "Verstopfungen" eine Normalverteilung gegeben ist. Der an höchster Stelle liegende Mittelwert von 40,2 % bei "sonstige Darmerkrankungen" hat auch den höchsten gefundenen Wert, der durch ein Pferd mit Oesophagusnekrose bedingt war.

Pat.Nr. 251/76, Bayernwallach, 1 Jahr,

26.11.76 57 mg% Hkt

Nahrungs- und vor allen Dingen - Flüssigkeitsaufnahme waren unterbrochen. Der Hämatokrit sollte als Parameter für die Beurteilung der Erythrozytenwerte, bezogen auf das vorhandene Flüssigkeitsvolumen, unbedingt in das Laborprofil aufgenommen werden.

Blutzucker (Tabelle 10, Abbildung 5)

Diese Laboruntersuchungen wurden alle von der Maschine erstellt.

Es konnte eine Kurve nicht dargestellt werden, da der einzige Wert (208 mg%) außerhalb des Zeichenbereichs liegt. Jedoch beeinflußt dieser Wert den Mittelwert und andere statistische Kenngrößen von "alle Erkrankungen". Bei den 3 verbliebenen ausgesuchten Krankheitsgruppen fielen die erhöhten Werte auf. Besonders bei "Verstopfungen" liegt der höchste Wert mit 149 mg% deutlich über der angegebenen Norm [11] .

Pat.Nr. 145/78, Stute, 7 Jahre, Obstipatio coli

Unter Zugrundelegung der Richtigkeit der Werte muß bei den 3 Krankheitsgruppen ein "Streßzucker", durch den Transport, neuen Platz und die Erkrankung selbst, angenommen werden. Der Wert von 208 mg% wurde bei einem Pferd gefunden, das kurz darauf verendete.

Pat.Nr. 134/78, Fuchsstute, 7 Jahre, häm. Jejunitis

Die Notwendigkeit der Bestimmung des Blutzuckers muß in Frage gestellt werden, vor allem unter dem Aspekt, daß kein echter "Diabetes mellitus" beim Pferd beschrieben wird.

Harnstoff (Tabelle 11, Abbildung 6)

Die statistischen Kenngrößen und die Spannweite der Erkrankungen des gesamten Respirationstraktes lassen die Behauptung zu, daß der Harnstoffgehalt des Blutes bei diesen Erkrankungen keine diagnostische Rolle spielt. Der Vergleich zwischen "Verstopfung" und "sonstige Darmerkrankungen" zeigt folgendes: Alle statistischen Kenngrößen sind beeinflußt durch einen hohen Harnstoffwert (93 mg%), da ansonsten alle Werte im Normbereich gefunden wurden. Bei der Stute (Nr. 3/77) dürfte eine differentialdiagnostisch nicht erfaßte chronische Harnwegserkrankung vorliegen, denn die anderen im Krankenblatt erfaßten Werte zeigen alle die, für eine solche leichte Kolik typischen, mäßig erhöhten Werte.

Anders sieht es jedoch bei den "sonstigen Darmerkrankungen" aus. Hier treten Harnstofferhöhungen zu ca. 50 % der Fälle auf, wobei die Mehrzahl bei dramatisch verlaufenden Koliken mit den Diagnosen Invaginationen, Blinddarmblähungen oder Jejunitis zu finden sind.

Beispiel: Pat.Nr. 117/78, Schimmelstute, 6 Jahre,
Invaginatio caeci, Exitus let.

4.5.78 75 mg% Harnstoff

Pat.Nr. 134/78, siehe oben

Bei Erkrankungen besonders vom Dünndarm bis zum Caecum sollte der Harnstoff Teil der Laboruntersuchung sein, da er zur Beurteilung eines drohenden Nierenversagens herangezogen werden kann.

Cholesterin (Tabelle 12, Abbildung 7)

Wenngleich in der Literatur die Cholesterinwerte in ihrer Bedeutung für das Pferd noch nicht voll erkannt sind, sollen hier die Werte als solche dargestellt werden, ohne die Verwertbarkeit bei Laboruntersuchungen zu diskutieren. Es konnten nur 4 Kurven erstellt werden, da nur ein Wert (138 mg%) für "sonstige Verdauungsorgane" vorlag. Die Mittelwerte und Spannweiten für "Verstopfungen" und "tiefe Atemwegserkrankungen" liegen im Normbereich. Der höchste Wert (209 mg%) bei den "sonstigen Atemwegserkrankungen" beeinflusste auch den Mittelwert, und wurde bei einer Stute (Pat.Nr. 125/78, Pharyngitis nach Verätzung) gefunden, bei der die Art der giftigen Substanz aus dem Vorbericht nicht entnommen werden konnte. Trotz aller kritischen Gesichtspunkte sollte bei Patienten, wo der Verdacht einer Intoxikation besteht, die die Leber schädigen könnte, das Cholesterin bestimmt werden.

Bilirubin, gesamt (Tabelle 13, Abbildung 8)

An dieser Laboruntersuchung sind am Mittelwert deutliche Unterschiede erkennbar. Die Erkrankungen der Atmungsorgane befinden sich in der Norm - die Ausnahme der Regel ist der hohe Wert von 7,9 mg% bei den "Atemwegserkrankungen Lunge, Bronchien", die "Erkrankungen der Verdauungsorgane" liegen in der Hauptmenge der Werte weit außerhalb des Normbereiches. Dies wird auch durch die klinische Diagnostik bei Kolikern bestätigt, wie zum Beispiel ikterische Verfärbungen der Konjunktiven und anderer sichtbarer Schleimhäute.

Der hohe Wert der "Atemwegserkrankungen Lunge, Bronchien" stellt eine Ausnahme dar, da die Aspirationspneumonie bei Pat.Nr. 58/77 über längere Zeit Futterverweigerung zur Folge hatte. Eine Mitwirkung einer Nekrose, möglicherweise durch eine Oesophagusspülung entstanden, ist nicht auszuschließen. Bei allen Erkrankungen des Verdauungstraktes sollte das Blut auf den Bilirubingehalt untersucht und wiederholt kontrolliert werden.

Eiweiß (Tabelle 14, Abbildung 9)

Die tiefsten Mittelwerte sind bei den "Erkrankungen des Verdauungstraktes" aufzufinden, die mit den "Erkrankungen der Atemwege" in der Überzahl der Werte im Normbereich angesiedelt sind. Nur da, wo lang anhaltende Entzündungen erwartet werden und wo chronische Erkrankungen vorliegen, ist auch der Eiweißgehalt erhöht. Eine besondere Prädisposition der "Atemwegserkrankungen Lunge, Bronchien" ist aus der Tabelle (Mittelwert 7,32 g%, ziemlich lange im oberen Normbereich liegende Spannweite 6,4 - 8,4 g%) und Abbildung ersichtlich.

Beispiele: Pat.Nr. 50/77, Fuchsstute, 15 Jahre,
chronische Bronchitis, Randemphysem
1.3.77 7,9 g% Kliniklabor
Pat.Nr. 119/78, New-Forest-Stute, 10 Jahre,
chronische Mikrobronchitis
12.5.78 7,9 g% Kliniklabor
" 7,7 g% Privatlabor
Pat.Nr. 130/78, Wallach, 11 Jahre,
chronische Pneumonie, Euthanasie
23.5.78 8,4 g% Privatlabor
" 8,3 g% Kliniklabor

In die Diagnostik der Atemwegserkrankungen, besonders bei Verdacht auf eine Chronizität, sollte die Bestimmung des Gesamteiweißes mit einbezogen werden.

GOT (Tabelle 15, Abbildung 10)

Obwohl die Mittelwerte aller untersuchter Erkrankungen zwischen 211 und 243 mU/ml liegen, also sich im Normbereich befinden, deuten die Schiefe und der Exzess auf eine ausgeprägte Verteilung bei den "sonstigen Verdauungsorganen" auf den pathologischen Wert hin. Nach Gerber [22] ist die GOT beim Pferd im überwiegenden Teil in der Skelettmuskulatur verteilt. Es könnte angenommen werden, daß durch Verletzungen Schmerzen verursacht werden, die Traumata setzen. Dies dürfte bei Koliken (z.B. Pat.Nr. 117/78 und 14/77) oder durch chirurgische Eingriffe (Pat.Nr. 251/76) Schäden an der Skelettmuskulatur bewirken, die eine Erhöhung der GOT nach sich ziehen.

Die Bestimmung der GOT sollte immer zur Diagnosestellung herangezogen werden, da sie beim Pferd Schäden der Skelettmuskulatur, des Myokards, der Leber, Niere, Pankreas und Gehirn (die Organverteilung in der Reihenfolge) anzeigen kann [22] .

GPT (Tabelle 16, Abbildung 11)

Die GPT ist bei den Pferden ein "völlig unspezifisches Enzym", das nur bei ausgedehnten und unsicheren Skelettmuskelschäden einigermaßen deutliche Enzymaktivitäten hervorrufen [22] . Es ist fraglich, ob der höchste in der Arbeit gefundene Wert für die Befunderhebung von allen Krankheitsgruppen mit herangezogen werden kann.

Beispiel: Pat.Nr. 145/78, Stute, 7 Jahre, Obstipatio coli

5.6.78	27 mU/ml	Kliniklabor
6.6.78	58 mU/ml	Privatlabor
8.6.78	20 mU/ml	Kliniklabor

Der einmalige hohe Wert könnte mit einem Meßfehler begründet werden.

Die GPT kann bei der Befunderhebung ausgelassen werden, da sogar bei klinisch zu erwartenden Skelettmuskel-schäden keine Erhöhung der Enzymaktivitäten vorlag.

LDH (Tabelle 17, Abbildung 12)

Bei der Betrachtung der Kurven und Kenngrößen fällt ein starker Überhang in dem pathologischen Bereich der Werte der "Erkrankungen des Verdauungstraktes" auf. Bei "sonstige Verdauungsorgane" ist der höchste Wert zu finden. Eine Kolik, der Begriff für alle spezifischen und hoch schmerzhaften Erkrankungen im Bauchbereich, führt zu geringfügigen akuten Zellschäden, für die die hohe Aktivität der LDH in allen Organen ein Parameter ist.

Beispiele: Pat.Nr. 251/76, Bayernwallach, 1 Jahr, Oesophagusnekrose

26.11.76	2133 mU/ml	Kliniklabor
30.11.76	1452 mU/ml	"

Pat.Nr. 117/78, Schimmelstute, 6 Jahre, Invaginatio caeci

5.5.78	924 mU/ml	Kliniklabor
9.5.78	2222 mU/ml	Privatlabor

Pat.Nr. 21/77, Traberstute, 4 Jahre, Darmobturation

27.1.77	1551 mU/ml	Kliniklabor
---------	------------	-------------

Die LDH sollte gerade bei Erkrankungen des Verdauungstraktes im Labor bestimmt werden.

Die α -HBDH wurde nur in einzelnen Fällen, 16 mal, aus technischen Gründen bestimmt, so daß in der Arbeit keine verlässlichen Schlüsse gezogen werden können, sie sollte im Zusammenhang mit der Gesamt-LDH immer bestimmt werden.

CPK (Tabelle 18, Abbildung 13)

Die Kurven der Werte aller Erkrankungen verlassen zwischen 30 % und 45 % den Normalbereich, jedoch verharren sie über ca. 25 % bei dem 150 mU/ml-Wert. Der Mittelwert bei den "Erkrankungen des Verdauungs- traktes" ist deutlich erhöht, wozu die Werte der

Pat.Nr. 251/76, siehe oben, (2783 mU/ml),

Pat.Nr. 134/78, siehe oben (1198 mU/ml)

und Pat.Nr. 145/78, siehe oben (1197 mU/ml)

beigetragen haben und somit ein anderes Bild als erwartet, erscheinen lassen. Der Mittelwert liegt mit deutlich erhöhten Werten bei den "Erkrankungen des Verdauungstraktes", wozu auch die hohen gefundenen Werte beigetragen haben. Schiefe und Exzess liegen außerhalb jeder Normalverteilung, so daß an Hand dieser Werte auf eine starke Verteilung der Werte weit in den pathologischen Bereich geschlossen werden kann. Die GPT ist wie beim Menschen ein spezifisches Enzym der Muskulatur. Allein nur durch Zugrundegehen darmeigener Muskulatur können die hohen Werte nicht erklärt werden. Hier muß auch die Möglichkeit einer Behandlung, das heißt Injektionen oder traumatische Schäden in Betracht gezogen werden.

Die Bestimmung der CPK sollte bei dem Vorliegen von Erkrankungen, die durch Koliken verursacht werden, bestimmender Teil der Untersuchung sein.

Allerdings ist zu bedenken, daß bei schweren und infektiösen "Erkrankungen der Atemwege" der Herzmuskel verändert und auch hier unter anderem die CPK zur Diagnosestellung herangezogen werden kann. In Abbildung 13 ist dies ersichtlich, da die Kurven "Atemwegserkrankungen Lunge, Bronchien" und "sonstige Atemwegserkrankungen" zwischen 40 % über der Norm liegen, jedoch mit 464 mU/ml und 766 mU/ml die höchst gefundenen Werte der Arbeit erreichen.

Aus der Diskussion hat sich folgendes ergeben: Soweit die Möglichkeiten zur Laboratoriumsdiagnostik vorhanden sind, sollten die Laborbestimmungen der Erythrozyten, Leukozyten, des Hämoglobins, des Hämatokrits, Gesamtbilirubins und der Enzyme GOT, LDH und der CPK als Teil des Aufnahmestatus herangezogen werden. Der Harnstoff sollte bei "Erkrankungen der Verdauungsorgane, sonstige" zur Stützung der Diagnose bestimmt werden; das Gesamteiweiß bei allen Erkrankungen des Respirationstraktes, das Cholesterin bei Diagnosen, wo der Verdacht einer Intoxikation besteht. Der Blutzucker könnte als Parameter von "Stressituationen" Teil der Laboruntersuchungen sein. Die GPT kann auf Grund der Auswertung dieser Arbeit bei den Labormethoden beim Pferd außer acht gelassen werden. Weitergehende Laboruntersuchungen sollten nur unter strenger Indikation der vorhergegangenen klinischen Diagnose und Therapie erstellt werden.

Auf Grund der Untersuchungen in dieser Arbeit steht es fest, daß Laborbestimmungen bei den diskutierten Erkrankungen gemacht werden müssen, da die klini-

sche Diagnose allein nicht ausreichend ist. Ferner muß die Therapie durch Laboruntersuchungen verfolgt werden, auch wenn Verlaufsuntersuchungen in dieser Arbeit nicht berücksichtigt wurden. Es steht jedoch außer Zweifel, daß erst Verlaufsbeobachtungen eine bedeutende Aussagekraft über den Krankheitsverlauf und die Therapie besitzen. Aus dem hier zur Verfügung stehenden Untersuchungsgut (Tabelle 5) läßt sich ersehen, daß Laborprofile nur in zwei Fällen als echte Verlaufsuntersuchungen mit 7 und 8 maliger Wiederholung der Laborbestimmungen (Pat.Nr. 138/78 und 147/78) erstellt wurden; die Masse (ca. 50 % der Patienten) wurde nur ein- oder zweimal labor-technisch erfaßt.

Aus dieser Arbeit ist weiterhin herauszulesen, daß offenbar in vielen Fällen Laborbestimmungen durchgeführt wurden, die in Bezug auf die klinische Diagnostik als überflüssig anzusehen sind. Möglicherweise wußte der behandelnde Tierarzt gar nicht, wozu er diese Laboruntersuchungen anordnete.

Der praktische Tierarzt kann sowohl durch das kleine klinische Labor als auch unter Zuhilfenahme humanmedizinischer Maschinenlabors eine wertvolle Unterstützung seiner Diagnostik, Therapie und Prognose erhalten. Für das kleine klinische Labor stehen arbeitsmäßig wenig aufzuwendende Nachweismethoden der einschlägigen Industrie zur Verfügung. Aus den Untersuchungsergebnissen kann man schließen, daß die kritiklose Übernahme von Laborprofilen privater Labors häufig nicht das gewünschte Ergebnis bringt. Zusätzliche Laborwerte müßten per Hand im klinischen Labor erstellt oder vom Maschinenlabor gezielter gefordert werden. Dies ist jedoch nur mit Labormaschinen möglich, denen gezielte Programme eingegeben werden können.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Im Zeitraum von Dezember 1976 bis April 1977 und von April bis Juni 1978 wurden von 125 stationär behandelten Pferden der Medizinischen Tierklinik I der Universität München 4538 Laborwerte erstellt. Die Bearbeitung der Blutbestimmung erfolgte sowohl im klinikeigenen Labor, als auch bei einem Privatlabor mit Autoanalyzer.

Den Erkrankungen der "Atemwege Lunge, Bronchien", "Atemwege sonstige", des "Verdauungstraktes Verstopfungen" und "Verdauungstraktes sonstige" wurden die Laborbestimmungen der Erythrozyten, Leukozyten, des Hämoglobins, Hämatokrits, Blutzuckers, Harnstoffs, Cholesterins, Gesamtbilirubins, Gesamtproteins und der Enzyme GOT, GPT, LDH und CPK gegenübergestellt.

Zur klinischen Diagnose sind die Untersuchungen der Erythrozyten, Leukozyten, des Hämoglobins, Hämatokrits, des Bilirubins, der GOT, der LDH und der CPK heranzuziehen.

Bei den Erkrankungen des Magen- Darmtraktes, bezogen auf Magen bis Blinddarm, war der Blutharnstoff erhöht.

Das Gesamteiweiß lag bei allen Erkrankungen des Respirationstraktes über der Norm.

Bei Diagnosen, wo der Verdacht einer Intoxikation besteht, ist das Cholesterin erhöht.

Bei Streßsituationen war der Blutzucker erhöht.

Die Bestimmung der GPT beim Pferd besitzt keine Aussagekraft; sie braucht nicht gemacht zu werden.

Weitergehende Laboruntersuchungen sollten nur unter strenger Indikation der klinischen Diagnose und Therapie erstellt werden. Verlaufsuntersuchungen sind notwendig.

SUMMARY

Between December 1976 and April 1977 4538 laboratory tests were performed on 125 horses, observed during stationary treatment at the Medical Veterinary Clinic I of MUNICH UNIVERSITY. Evaluation of the blood specifications was carried out at the laboratories of the mentioned clinic as well as at other private laboratories, by means of auto-analyzer.

The laboratory analyses of "Erythrozyten", "Leukozyten", haemoglobin, "Hämatokrits", the sugar content of the blood, blood urea, cholesterin, "Gesamtbilirubin", "Gesamtprotein" and the enzymes GOT, GPT, LDH and CPK were examined in the light of their connection with the following: "diseases of the respiratory duct, bronchials", "miscellaneous diseases of the respiratory duct", "diseases of the digestive system, constipation" and "miscellaneous diseases of the digestive system". Laboratory tests on "Erythrozyten", "Leukozyten", "Hämatokrit", haemoglobin, "Bilirubin", GOT, LDH and CPK are to be performed at all events to support the clinical diagnoses.

The blood urea is to be specified by diagnoses of diseases of the stomach as far as the appendix and intestines.

The total albumen content is to be considered by all diseases of the respiratory tract.

The cholesterin level is to be specified by diagnosis where intoxication is suspected.

Specification of the sugar content of the blood as "Parameter" has been recommended in the stress situations.

The specification of the GPT is not valued for horses and need not therefore be considered.

Further laboratory tests should be executed only under strict indication of the clinical diagnoses and therapy. Continual progress tests are imperative.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. Abelin, I. (1952):
Spezielle klinisch-chemische Methoden.
Hans Huber, Bern und Stuttgart.
2. Becker, H. (1979):
Das Programmsystem Hajo. Unveröffentlichtes
Manuskript, München.
3. Berufsbild Tierarzt (1971):
Eberlein, Hannover.
4. Boroviczeny, K.G. und R. Merten (1972):
Systematik der Qualitätskontrolle im
Laboratorium: 10. Normalwerte, Normbereich,
Gesundbereich, Idealbereich.
Ärztli. Lab. 18, 177-185.
5. Bostedt, H. (1973):
Blutuntersuchungen bei festliegenden Rindern
in der frühperipartalen Periode. 2. Mitteilung:
Untersuchungen über den Serumenzymgehalt fest-
liegender Rinder.
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 86, 387-392.

6. Bostedt, H., V. Wendt und R. Prinzen (1979):
Zum Festliegen des Milchrindes im peripartalen Zeitraum - klinische und biochemische Aspekte. Prakt. Tierarzt 60, 18-33.
7. Burroughs (1977):
B 7000/B 6000 Series
WORK FLOW LANGUAGE REFERENCE MANUAL.
Burroughs Corporation Detroit.
8. Burroughs (1978):
FORTRAN REFERENCE MANUAL.
Burroughs Corporation Detroit.
9. Cramér, H. (1946):
Mathematical Methods of Statistics.
Princeton University Press, Princeton.
10. David, H. (1970):
Befunddokumentation in der Veterinärmedizin
(Diagnosen). Vet.Med.Diss. München.
11. Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft(1977):
Arbeitswerte in der Laboratoriumsdiagnostik.
Kalender für tierärztl. prax. Marseille, München.

12. DIN (1967):
DIN 55302, Blatt 1 und 2, Häufigkeitsverteilung, Mittelwert und Streuung. Beuth, Berlin.
13. DIN (1978):
Entwurf DIN 55303, Statistische Auswertung von Daten. Beuth, Berlin.
14. Dürr, U.M. und W. Kraft (1975):
Kompendium der klinischen Laboratoriumsdiagnostik bei Hund, Katze, Pferd. M. und H. Schaper, Hannover.
15. Eikmeier, H. (1977):
Forensische Probleme der Ankaufsuntersuchung - Allgemeines -. Prakt. Tierarzt 58, 165-166..
16. Eikmeier, H. (1978):
Grundsätzliches zur Haftpflicht des Tierarztes. Prakt. Tierarzt 59, 403-409.
17. Emmerich, K. (1956):
Glanz und Elend der Diagnose. In: "Ex ovo". Deutsche Verlagsanstalt.

18. Ernst, E. (1969):
Befunddokumentation in der Veterinärmedizin
(Zootierkrankheiten). Vet.Med.Diss. München.
19. Ehnert, W. (1975):
Drehscheibe der Enzyme. Selecta 17, 1957-1962.
20. Ehnert, W. (1976):
Normieren geht über Studieren. Selecta 18,
208-213.
21. Fröhner, R., A. Zwick und D. Wirth (1952):
Kompendium der speziellen Pathologie und
Therapie. Enke, Stuttgart, 10. Auflage.
22. Gerber, H. (1975):
Enzymdiagnostik. In Schebitz-Brass:
Allgemeine Chirurgie. Paul Parey, Berlin und
Hamburg.
23. Gränzer, W. (1978):
Zur Qualitätskontrolle in klinisch-chemischen
Labor: Präzision der Analytik und Stabilität
von Lactat, Cholesterin in GOT im Rinder-
serum. Tierärztl. Umschau 33, 526-531.

24. Heilmeyer, L. (1955):
Lehrbuch der inneren Medizin. Springer,
Berlin, Göttingen, Heidelberg.
25. Henrysson, St., O.W. Haseloff und J. Hoff-
mann (1960):
Kleines Lehrbuch der Statistik. Walter de
Gryter & Co., Berlin.
26. Herz, R., H.G. Schlichter und W. Siegener (1976):
Angewandte Statistik für Verkehrs- und Regional-
planer. Werner, Düsseldorf.
27. Herzog, R. und H. Schiro (1970):
"Wie sag ich's dem Computer?"
Deutscher Taschenbuchverlag, München.
28. Hollenberg, U. (1969):
Befunddokumentation in der Veterinärmedizin
(Krankheiten kleiner Haustiere). Vet.Med.Diss.
München.
29. Huber, H., D. Pastner und F. Gabl (1972):
Laboratoriumsdiagnose hämatologischer und
immunologischer Erkrankungen. Springer, Berlin,
Heidelberg, New York.

30. Katsch, G. (1936):
Gegen die Zahlengläubigkeit in der Medizin.
Hippokrates Heft 10, Stuttgart.
31. Katsch, G. (1953):
Über Prodiagnose und Prophylaxe. Deutsch.
Med. Wschr. (Sonderheft).
32. Kirchner, G.H. (1976):
Beitrag zur Bestimmung hämatologischer und
biochemischer Normprofile des Hamsters, des
Miniaturschweines und des Deutschen Land-
schweines in Abhängigkeit vom Lebensalter.
Vet.Med.Diss. München.
33. ----- (1971):
Klinisches Labor Merck, Merck, E. AG.
Chemie GMBH, Darmstadt.
34. Koch, C.D. (1978):
Das klinisch-chemische Profil in der Diagnostik.
tierärztl. prax. 6, 403-409.
35. Koch, C.D. (1979):
Diagnostische Zuverlässigkeit klinisch-chemischer
Untersuchungen. tierärztl. prax. 7, 125-130.

36. Kraft, H. (1959):
Dokumentation und Statistik für den praktischen
Tierarzt. Tierärztl. Umschau 14, 238.
37. Kraft, H. (1964):
Labormethoden der Veterinärmedizin bei Haus-
säugetieren. Terra, Konstanz, 2. ergänzte Auf-
lage.
38. Kraft, H. (1969):
Befunddokumentation in der tierärztlichen
Praxis mit dem NIH-System. Tierärztl. Umschau 24,
483.
39. Kraft, H. (1978):
Neue Maßeinheiten in der Medizin (SI-Einheiten).
tierärztl. prax. 6, 271-273.
40. Kraft, W. (1977):
Labordiagnostik in der Ankaufsuntersuchung.
Prakt. Tierarzt 58, 193-194.
41. Krutoff, L. (1965):
Die Mayo-Klinik. Econ, Düsseldorf, Wien.

42. Larson, V.L. and D.K. Sorensen (1972):
Equine Medicine and Surgery, Respiratory
System. American Veterinary Publication,
Inc., Illinois, Second Edition.
43. Leipert, Th., W. Piringer und W. Pilgerstorfer
(1953): Laboratoriumsdiagnostik. Urban und
Schwarzenberg, Wien, Innsbruck.
44. Linder, A. (1960):
Statistische Methoden für Naturwissenschaftler,
Mediziner und Ingenieure. Basel.
45. Lippert, H. (1976):
SI-Einheiten in der Medizin. Urban und Schwar-
zenberg, München.
46. Marek, J. und J. Moscy (1955):
Lehrbuch der klinischen Diagnostik der inneren
Krankheiten der Haustiere.
VEB Gustav Fischer, Jena, 5. Auflage.
47. -----)1961):
The Merck Veterinary Manual.
Rahway N.J. USA, Second Edition.

48. Müller-Beißenhirtz, W., P. Schulz, R. Loch
und H.A.G. Müller (1976):
Vergleichende Untersuchungen zur enzymatischen
Cholesterinbestimmung mit Hilfe der Analyse-
automaten C 4 B - Perkin Elmer.
Ärztl. Lab. 22, 43-52.
49. ----- (1971):
A Standard Nomenclature of Veterinary Diseases
and Operations. U.S. Department of Health,
Education and Welfare.
50. Nie, N.H., C. Hadai Hull, J.G. Jenkins,
F. Steinbrenner and D.H. Beut (1975):
SPSS, Statistical Package for the Social
Sciences. New York, Second Edition.
51. Niepage, H. (1974):
Über die Brauchbarkeit des mittleren Volumens
(MCV), des mittleren Hämoglobingehaltes (MCH)
und der mittleren Hämoglobinkonzentration (MCHC)
der roten Blutkörperchen zur Kennzeichnung von
Erythrozyten beim Hund. Zbl. Vet.Med.A.,
173-187.

52. Osterkorn, K. (1975):
Wann kann die Binomial- und Poissonverteilung
hinreichend genau durch die Normalverteilung
ersetzt werden. Biometrische Zeitschrift 17,
418-424.
53. Page, E.H. and E.H. Anstutz (1972):
Equine Medicine and Surgery Gastrointestinal
Disorders and Peritonitis. American Veterinary
Publications, Inc., Illinois, Second Edition.
54. Pickert, H. (1977):
Laboratoriumsergebnisse und diagnostischer Ent-
scheidungsprozeß. Ärztl. Lab. 23, 5-10.
55. Rahm, G. (1974):
Befunddokumentation in der Veterinärmedizin
(Laboruntersuchungen). Vet.Med.Diss. München.
56. Rosenberger, G. (1970):
Krankheiten des Rindes. Paul Parey, Berlin,
Hamburg.
57. Rosenberger, G. (1977):
Die klinische Untersuchung des Rindes.
Paul Parey, Berlin, München, 2. Auflage.

58. Sachs, L. (1972):
Statistische Auswertungsmethoden.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
59. Schalm, O.W. (1961):
Veterinary Hematology. Lea and Febinger,
New York.
60. Schmidl, M. (1978):
Laboruntersuchungen für die Diagnose und
Verlaufskontrolle. Boehringer Mannheim GMBH,
Mannheim.
61. Schmidl, M. (1979):
Labordiagnostik: Welche Möglichkeiten bietet
die Labordiagnostik. Tierärztl. Umschau 34,
204-207.
62. Schmidt, F.W. und E. Schmidt (1973):
Kleine Enzymfibel. Boehringer Mannheim GMBH,
Mannheim.
63. Schoen, R. und H. Südhoff (1965):
Biochemische Befunde in der Differentialdiagnose
innerer Krankheiten. Georg Thieme, Stuttgart,
2. Auflage.

64. Stamm, D. (1975 a):
Meßgrößen und SI-Einheiten in der klinischen Chemie. Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für klinische Chemie. K. Demeter, Gräfelfing.
65. Stamm, D. (1975 b):
Meßgrößen und SI-Einheiten in der klinischen Chemie. Ärztl. Lab. 21, 199-233.
66. Stetter, H.G. (1966):
Computer für Jedermann. Wiener tierärztl. Wschr. 53, 551.
67. Sudhoff, W. (1976):
Untersuchung über Verlauf und Rekonvaleszenz einiger innerer Erkrankungen der Pferde im Hinblick auf Weiterverwendung als Leistungssportler.
Vet.Med.Diss. München.
68. Ullrich, K. (1966):
Grundriß der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere. Ferd. Enke, Stuttgart,
10. Auflage.

69. Ullrich, K. (1970):

Die Zukunft der Veterinärmedizin und des
tierärztlichen Berufes aus der Sicht des Fach-
tierarztes für Tiergattungen, die nicht der
Gruppe der Nutztiere zugehören.

Tierärztl. Umschau 25, 28.

70. Wirth, D. und K. Diernhofer (1950):

Lehrbuch der inneren Krankheiten der Haus-
tiere. Ferd. Enke, Stuttgart.

VII. VERZEICHNIS DER TABELLEN, ABBILDUNGEN UND
LABORKARTEN

Tabellen:

Tab.:	1	S. 20 u. 21	Normwerte für das Pferd aus der Literatur
Tab.:	2	S. 23	Häufigkeitsverteilung der durchgeführten Labor- untersuchungen
Tab.:	3	S. 24	Verteilung der Häufigkeit der Laborprofile im Bezug auf die Topographie nach SNVDO
Tab.:	4	S. 36	Ausschnitt und Verkleinerung der Computerliste: Hämatokrit- Daten bei "Verstopfungen im Darmtrakt"
Tab.:	5	S. 37	Verteilung der Laborprofile auf die Pferde
Tab.:	6	S. 40	Erythrozyten
Tab.:	7	S. 45	Leukozyten
Tab.:	8	S. 48	Hämoglobin
Tab.:	9	S. 52	Hämatokrit
Tab.:	10	S. 55	Blutzucker
Tab.:	11	S. 58	Harnstoff
Tab.:	12	S. 60	Cholesterin
Tab.:	13	S. 64	Bilirubin gesamt
Tab.:	14	S. 67	Eiweiß
Tab.:	15	S. 70	GOT
Tab.:	16	S. 73	GPT
Tab.:	17	S. 76	LDH
Tab.:	18	S. 79	CPK
Tab.:	19	S. 82 u. 83	Laborwerte und statistische Kenngrößen

Abbildungen:

Abb.:	1	S. 41	Erythrozyten
Abb.:	2	S. 46	Leukozyten
Abb.:	3	S. 49	Hämoglobin
Abb.:	4	S. 53	Hämatokrit
Abb.:	5	S. 56	Blutzucker
Abb.:	6	S. 59	Harnstoff
Abb.:	7	S. 61	Cholesterin
Abb.:	8	S. 65	Bilirubin gesamt
Abb.:	9	S. 68	Eiweiß
Abb.:	10	S. 71	GOT
Abb.:	11	S. 74	GPT
Abb.:	12	S. 77	LDH
Abb.:	13	S. 80	CPK

Laborkarte 1 S. 29

Laborkarte 2 S. 30

Dem ehemaligen kommissarischen Vorstand der I. Medizinischen Tierklinik der Universität MÜNchen, Herrn Prof. Dr. G. Dirksen, darf ich an dieser Stelle für die Überlassung eines Arbeitsplatzes herzlichst danken.

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. Kraft für die Überlassung des Themas und die mir zu jeder Zeit gewährte Förderung und Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit.

Meinen ehemaligen Kolleginnen und Kollegen, sowie den Angehörigen der I. Medizinischen Tierklinik möchte ich für wertvolle Hilfeleistung recht herzlichen Dank sagen.

Mein innigster Dank gilt meinem Freund, Herrn Dipl.-Ing. H. Becker (Hochschule der Bundeswehr, Fachbereich Vermessungswesen, Abteilung Verkehrsplanung u. Straßenwesen), der mir bei der technischen Abfassung unermüdlich zur Seite stand.

L e b e n s l a u f

Hans-Joachim Anders	geb. am 24.05.1945 in Königs Wusterhausen/Teltow
Familienstand	verheiratet
Staatsangehörigkeit	deutsch
Eltern	Paul Anders, kaufmännischer Abteilungsleiter i.R. Maria Anders, geb. Zwirner
Schulbildung	9. Grundschule Berlin-Kreuzbg. Leibniz-Gymnasium Berlin- Kreuzberg Abitur 1965
Wehrdienst	April 1965 - März 1967
Studium der Tiermedizin	ab Sommersemester 1968 an der Ludwig-Maximilians-Universität München
Staatsexamen	15. Februar 1973
Bestellung als Tierarzt	12. Juni 1973
Beschäftigung	Vom 1. Februar 1975 bis 2. August 1978 als Verwalter der Dienstgeschäfte eines wissenschaftlichen Assistenten an der Medizinischen Tier- klinik I der Universität München Ab 1. September 1978 als Assistent bei Herrn Dr. Hans Gerle, Markt Indersdorf.

